

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE NUTRIÇÃO**

Gabriela Duarte Luz

**ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR COM O ESTADO
NUTRICIONAL E DESFECHOS CLÍNICOS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO DE COORTE**

**Porto Alegre
2022**

Gabriela Duarte Luz

Associação da força de prensão palmar com o estado nutricional e desfechos clínicos de pacientes pediátricos hospitalizados: um estudo de coorte

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Nutrição da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. Flávia Moraes Silva

Co-orientadora: Profa. Roberta Dalle Molle

Porto Alegre

2022

Catálogo na Publicação

Duarte Luz, Gabriela

Associação da força de preensão palmar com o estado nutricional e desfechos clínicos de pacientes pediátricos hospitalizados : um estudo de coorte / Gabriela Duarte Luz. -- 2022.

45 f. : 30 cm.

Monografia (trabalho de conclusão de curso) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Curso de Nutrição, 2022.

Orientador(a): Flávia Moraes Silva ; coorientador(a): Roberta Dalle Molle.

1. Avaliação nutricional. 2. Força muscular. 3. Internação hospitalar. 4. Crianças. 5. Adolescentes. I. Título.

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

SUMÁRIO

I.	FORMATO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	05
II.	ARTIGO CIENTÍFICO	06
III.	PROJETO DE PESQUISA	28
	A. RESUMO	31
	B. INTRODUÇÃO	32
	C. JUSTIFICATIVA	34
	D. OBJETIVOS	34
	1. OBJETIVO GERAL	34
	2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
	E. METODOLOGIA	35
	1. DELINEAMENTO	35
	2. PERGUNTA DE PESQUISA	35
	3. HIPÓTESE DE PESQUISA	35
	4. DESFECHO E EXPOSIÇÃO	35
	5. POPULAÇÃO EM ESTUDO	35
	6. CÁLCULO DE TAMANHO AMOSTRAL	36
	7. COLETA DE DADOS	36
	8. QUESTÕES ÉTICAS	39
	9. ANÁLISE ESTATÍSTICA	39
	F. CRONOGRAMA	40
	G. ORÇAMENTO	41
	H. REFERÊNCIAS	41
IV.	FOLHA DE APROVAÇÃO	45

I. Formato do trabalho de conclusão de curso

O presente trabalho de conclusão de curso está apresentado no formato de artigo científico e foi redigido de acordo com as normas do periódico *Clinical Nutrition*, para o qual o mesmo será submetido à publicação após apreciação pela banca avaliadora e tradução para a língua inglesa. As normas do periódico podem ser acessadas através [do link https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/clinical-nutrition-instructions-for-authors.pdf](https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/clinical-nutrition-instructions-for-authors.pdf).

II. Artigo científico

ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR COM O ESTADO NUTRICIONAL E DESFECHOS CLÍNICOS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO DE COORTE

Gabriela Duarte Luz¹, Danielly Steffen Pereira², Jéssica Batista Minho², Patrícia Daniele Chrisóstomo Dias², Emily Santos Moraes¹, Vitória Mello da Silva³, Angélica Paula Barbosa Silva Dutra¹, Flávia Moraes Silva^{2,4}, Roberta Dalle Molle²

¹ Graduação em Nutrição. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, RS, Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, RS, Brasil

³ Graduação em Nutrição. Centro Universitário Cesuca, Cachoeirinha, RS, Brasil

⁴ Departamento de Nutrição. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, RS, Brasil

Autor correspondente

Roberta Dalle Molle, PhD, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Rua Sarmiento Leite, 245, Centro Histórico, Porto Alegre, Rio Grande do Sul 90050–170, Brazil.

Email: robertadm@ufcspa.edu.br

Resumo

Introdução: A desnutrição em crianças e adolescentes é prevalente na admissão hospitalar e sua incidência aumenta com o tempo de internação. Pacientes desnutridos apresentam perda de massa e força muscular, comprometendo a sua funcionalidade. A força de preensão palmar (FPP) é um marcador nutricional pouco estudado em pediatria embora seja capaz de detectar a privação nutricional antes que mudanças na composição corporal sejam observadas.

Objetivo: Avaliar se a FPP reduzida na admissão hospitalar de pacientes pediátricos está associada com estado nutricional comprometido e piores desfechos clínicos.

Métodos: Estudo de coorte realizado com pacientes de 6 a 18 anos de idade internados em um hospital pediátrico de referência no Sul do Brasil. O estado nutricional foi avaliado nas primeiras 48 horas de admissão hospitalar através do escore z da estatura por idade (E/I) e do índice de massa corporal por idade (IMC/I), do percentil da circunferência muscular do braço por idade (CMB/I) e pela avaliação nutricional subjetiva global pediátrica (ANSG). A FPP foi mensurada com dinamômetro digital e considerada reduzida quando o valor máximo de três medidas foi inferior ao percentil 5 para sexo e idade. Os desfechos clínicos analisados foram o tempo de internação e a frequência de reinternação em 3 meses após alta hospitalar.

Resultados: Foram avaliados 135 pacientes (mediana de idade de 10,9 anos, 55,6% do sexo masculino) e 17,8% apresentaram FPP reduzida. Pacientes com FPP reduzida apresentaram menores valores de escore de E/I (-0,50 vs 0,22, $p = 0,012$) e maior frequência de CMB reduzida quando comparados aqueles com FPP normal (8% vs 13%, $p = 0,007$). FPP reduzida não foi associada à presença de desnutrição (OR=0,63; IC95% 0,23 - 1,77), internação hospitalar prolongada (OR=1,89; IC95% 0,72 - 4,92) ou reinternação em 3 meses após a alta hospitalar (OR=1,82; IC95% 0,67 - 4,93), em modelo ajustado para a condição clínica.

Conclusão: A FPP reduzida não foi preditora de desnutrição e de desfechos clínicos. No entanto, foi associada a menores valores do escore Z de E/I e percentil de CMB/I e pode ser empregada como uma medida complementar na avaliação do estado nutricional de pacientes pediátricos hospitalizados.

Palavras-chave

força muscular; avaliação nutricional; internação hospitalar; crianças; adolescentes

Abstract

Background: Malnutrition in children and adolescents is prevalent at hospital admission and the incidence increases with length of stay. Malnourished patients have loss of muscle mass and strength, compromising their functionality. Handgrip strength (HGS) is a nutritional marker insufficiently studied in pediatrics although it is capable of detecting nutritional deprivation before changes in body composition are observed.

Aim: Evaluate the association between reduced HGS, compromised nutritional status and worse clinical outcomes at hospital admission of pediatric patients.

Methods: Cohort study conducted with patients aged 6 to 18 years admitted to a referral pediatric hospital in southern Brazil. Nutritional status was assessed in the first 48 hours of hospital admission using the z-score of height for age (H/A) and body mass index for age (BMI/A), percentile of arm muscle circumference for age (AMC/ I) and the pediatric global subjective nutritional assessment (SGA). HGS was measured using a digital dynamometer and considered reduced when the maximum value of three measurements was below the 5th percentile for sex and age. The clinical outcomes analyzed were length of stay and frequency of readmission within 3 months after hospital discharge.

Results: A total of 135 patients were evaluated (median age 10.9 years, 55.6% male) and 17.8% had reduced HGS. Patients with reduced HGS had lower H/A z scores (-0.50 vs 0.22, $p = 0.012$) and a higher frequency of reduced AMC when compared to those with normal HGS (8% vs 13%, $p = 0.007$). Reduced HGS was not associated with malnutrition (OR=0.63; 95%CI 0.23 - 1.77), prolonged hospital stay (OR=1.89; 95%CI 0.72 - 4.92) or readmission to hospital 3 months after hospital discharge (OR=1.82; 95%CI 0.67 - 4.93), in a model adjusted for the clinical condition.

Conclusion: Reduced HGS was not a predictor of malnutrition and clinical outcomes. However, it was associated with lower H/A Z-score and AMC/A percentile values and can be used as a complementary measure in the assessment of the nutritional status of hospitalized pediatric patients.

Key Words

muscle strength; nutritional assessment; hospital stay; children; adolescents

Introdução

A desnutrição é uma condição de origem multifatorial definida pelo desequilíbrio entre o requerimento e a ingestão de nutrientes necessários para a manutenção fisiológica do organismo.¹⁻² Em pediatria, este problema relaciona-se diretamente ao déficit de crescimento e desenvolvimento infantil, além de estar associado a desfechos negativos no ambiente hospitalar, como maior incidência de infecções, aumento do tempo de internação e de reinternações hospitalares e diminuição da qualidade de vida.³⁻⁷

A desnutrição pediátrica ainda é sub-reconhecida devido às divergências quanto à sua definição e método diagnóstico empregado, o que impossibilita reconhecer a sua verdadeira prevalência.¹⁻⁵ Estudos internacionais recentes demonstram prevalência de desnutrição de 7 a 27% na admissão de crianças hospitalizadas e em estudos brasileiros essa prevalência varia entre 6,9 e 21%.^{6,8-15}

Novos métodos para a avaliação do estado nutricional de pacientes pediátricos vem sendo empregados nos últimos anos devido à necessidade de medidas que também avaliem a composição corporal.¹⁶⁻¹⁷ Pacientes pediátricos hospitalizados, assim como adultos, podem sofrer perda de peso e depleção de massa muscular, provocando também a diminuição da força muscular.¹⁸⁻¹⁹ A absorciometria de raios x de dupla energia (DEXA), a ressonância magnética, a tomografia computadorizada e a ultrassonografia são métodos confiáveis para avaliação da massa muscular, porém são caros e com menor factibilidade na prática clínica.¹⁹ Medidas simples como a circunferência muscular do braço (CMB) e a força de preensão palmar (FPP) são métodos mais acessíveis para esta finalidade. Estudos demonstram que a CMB e a FPP são indicadores importantes na identificação e determinação da severidade da desnutrição, assim como do impacto em resultados funcionais.²⁰⁻²¹

A FPP é uma medida quantitativa da força e função muscular global, indicada como critério para o diagnóstico de desnutrição pediátrica segundo a Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral e a Academia de Nutrição e Dietética (ASPEN-AND).²² A FPP apresenta-se como um parâmetro de funcionalidade simples, fácil, rápido, pouco invasivo e de baixo custo para utilização na prática clínica.²¹ Pode ser considerada um marcador nutricional devido a sua capacidade de refletir a privação nutricional antes que mudanças na composição corporal sejam observadas.²¹

Na população pediátrica hospitalizada a FPP demonstra associação com diversos parâmetros como idade, sexo, peso, altura, massa muscular, escore z do índice de massa corporal (IMC) e escore z da dobra cutânea tricipital (DCT).²³⁻²⁷ Achados recentes demonstraram que os escore z da FPP, tanto para idade quanto para altura, são significativamente menores em crianças doentes do que em crianças saudáveis.²⁷ Além disso, crianças com baixo peso possuem escore z da FPP para idade e altura mais baixos do que crianças com peso normal, independente do estado de saúde.²⁷ A respeito da relação da FPP com desfechos clínicos, um estudo português demonstrou que os pacientes pediátricos que tiveram a FPP diminuída durante a internação hospitalar apresentaram uma maior mediana de tempo de internação, quando comparados àquelas que não tiveram a FPP reduzida, sugerindo que a medida possui relevância na prática clínica.²³

O uso da FPP na avaliação nutricional de pacientes pediátricos hospitalizados ainda é limitado devido à escassez de estudos nessa população. Poucos estudos avaliaram a associação da FPP com a desnutrição, avaliada por meio de ferramenta integrativa, e a capacidade da medida em prever tempo de internação e necessidade de reinternação em pediatria. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar se a FPP reduzida, nas primeiras 48h após a internação, está associada a estado nutricional comprometido e piores desfechos clínicos em pacientes pediátricos admitidos na enfermaria hospitalar.

Métodos

Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo de coorte com coleta de dados prospectiva realizado em um hospital de referência em pediatria de Porto Alegre. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética do hospital (aprovação nº 27634820.4.0000.5683) e conduzido de acordo com a Resolução de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos nº 466 de 2012. Todos os participantes tiveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos seus responsáveis e, quando aplicável, assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

Participantes

O presente estudo incluiu crianças e adolescentes de ambos os sexos com idade entre 6 e 18 anos, admitidos na enfermaria pediátrica de um hospital de referência

do Sul do Brasil. Os participantes se originaram de um estudo maior que tinha o objetivo de avaliar o estado nutricional de pacientes pediátricos admitidos em um hospital de referência do Sul do Brasil e sua associação com morbidade. Foram excluídos os pacientes com alguma restrição para a realização da FPP, pacientes em cuidados paliativos e em isolamento respiratório, devido à pandemia de Covid-19. A amostra foi selecionada por conveniência; diariamente verificava-se a lista de pacientes internados e a partir de uma triagem inicial do prontuário eletrônico identificavam-se os pacientes que preenchiam os critérios de inclusão. Os pacientes elegíveis eram convidados a participar do estudo e, após assinatura do TCLE, a coleta de dados era realizada na presença do familiar ou responsável nas primeiras 48h de internação hospitalar.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado a partir dos dados do estudo de Silva *et al* (2014).²³ A amostra foi estimada em 125 pacientes, a partir da diferença nas médias da FPP entre pacientes com tempo de internação hospitalar < 6 ou ≥ 6 dias (11,5 (6,3) vs 7,6 (7,7); $p = 0,065$), considerando adicional de 20% para potenciais perdas e ajustes no modelo estatístico, poder de 80% e nível de significância de 5%.

Coleta de Dados

Os dados sociodemográficos foram obtidos por meio de entrevista com os pais e/ou responsáveis pela criança. Os dados clínicos de doenças prévias, motivo da internação, sinais e sintomas foram coletados do prontuário eletrônico do paciente. Os pacientes foram classificados de acordo com a especialidade médica e a sua condição clínica no momento da internação foi classificada como aguda ou crônica agudizada.

A avaliação nutricional foi realizada por equipe de pesquisadores treinados (nutricionistas e acadêmicos de nutrição) nas primeiras 48 horas de admissão hospitalar e foi composta pela aferição das medidas antropométricas, exame físico e avaliação do consumo alimentar. A ANSG pediátrica foi aplicada para a classificação subjetiva do estado nutricional do paciente em bem nutrido (A), moderadamente desnutrido (B) e gravemente desnutrido (C).²⁸ Os pacientes classificados em ANSG B e C foram agrupados em desnutridos para a análise dos dados.

As medidas de peso e estatura foram aferidas com balança digital e estadiômetro acoplado, respectivamente. A circunferência do braço (CB) e a DCT

foram aferidas em todos pacientes que permitiram a realização da medida, conforme protocolo apresentado no material da Sociedade Brasileira de Pediatria, sendo avaliada em triplicata e considerado o valor médio das três medidas.²⁹ A CMB foi definida a partir da equação $CMB (cm) = CB (cm) - [0,314 \times DCT (mm)]$ e para a classificação da CMB/I foi utilizada a tabela percentilar proposta por *Frisancho* (1990) e os valores abaixo do percentil 5 (p5) foram considerados indicadores de risco de doenças e distúrbios associados à desnutrição.²⁹⁻³⁰ Os índices antropométricos estatura por idade (E/I) e IMC por idade (IMC/I) foram calculados e classificados de acordo com as curvas de crescimento da OMS, através do software WHO Anthroplus®, versão 3.2.2.³¹ Para classificação de baixa estatura foi considerado o escore z da E/I menor que -2, para a classificação de magreza o escore z do IMC/I menor que -2 e para excesso de peso maior que +2.³¹

A FPP foi aferida usando um dinamômetro digital Saehan® com o paciente em pé, braço estendido e paralelo ao tronco. Ao segurar o aparelho na posição indicada, foi solicitado ao paciente apertar o dinamômetro com a sua força máxima até que o valor na leitura digital estabilizasse. Não houve estimulação verbal, para padronização do método. A medida foi realizada três vezes em cada mão, alternando entre direita e esquerda, a fim de manter um intervalo de 30 segundos para recuperação muscular. A FPP foi considerada reduzida quando o valor máximo das medidas foi inferior ao p5 para sexo e idade, segundo o protocolo de *Serrano et al* (2009).³²

Os pacientes foram acompanhados através do prontuário eletrônico até a sua alta hospitalar para a coleta dos dados referentes ao tempo de internação. Foi realizada ligação telefônica ou contato via e-mail após 3 meses da alta hospitalar, a fim de identificar a frequência de reinternação, considerando que os pacientes poderiam ser internados em outros hospitais da cidade.

Análise de Dados

As variáveis contínuas paramétricas foram expressas como média e desvio padrão e as não paramétricas como mediana e intervalo interquartil, já as variáveis categóricas foram expressas como frequências absoluta e relativa. A normalidade das variáveis quantitativas foi testada a partir de Kolmogorov Smirnov. Para a comparação dos pacientes com FPP reduzida ou normal foi realizado o Teste T de Student para as variáveis quantitativas paramétricas, o Teste de Mann-Whitney para

as variáveis quantitativas não paramétricas e o Teste qui-quadrado para as variáveis categóricas. Modelos de regressão logística foram construídos para avaliar o valor prognóstico da FPP reduzida em prever desnutrição, tempo de internação e reinternação, incluindo como variáveis de ajuste aquelas com $p < 0,20$ nas análises bivariadas. Os dados foram armazenados em Excel e analisados no Software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 21.0. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Resultados

Características Gerais da Amostra

A coleta de dados do presente estudo ocorreu entre outubro de 2020 e outubro de 2021. Trezentos e trinta e cinco pacientes participaram do estudo original. Destes pacientes, 186 preenchem o critério de elegibilidade para o presente estudo referente à idade (>6 anos), mas 135 tiveram a FPP em pé aferida. Os motivos para exclusão estão descritos na Figura 1.

As características da amostra estão apresentadas na Tabela 1. A mediana de idade dos 135 pacientes pediátricos incluídos no estudo foi igual a 10,9 anos, os quais eram predominantemente do sexo masculino e brancos. Os principais motivos de internação foram cirurgia ($n = 28$; 20,7%) e doença gastrointestinal ($n = 28$; 20,7%), seguido de diagnóstico de câncer ($n = 20$; 14,8%) e doença neurológica ($n = 16$; 11,9%). A maioria dos pacientes foi internada por uma condição crônica agudizada ($n = 72$; 53,3%). Ao todo, 30,4% foram diagnosticados com desnutrição pela ANSG pediátrica e 17,8% tiveram FPP reduzida ($<p5$).

A Tabela 2 apresenta os resultados comparativos dos grupos FPP reduzida e FPP normal em relação às variáveis estudadas. O grupo FPP reduzida apresentou uma maior frequência de meninas e maior mediana de idade. A maioria dos pacientes do grupo FPP reduzida também foi internada por agudização da doença crônica, mas não houve diferença estatística entre os grupos em relação à condição clínica no momento da internação.

Associação da força muscular reduzida com o estado nutricional

Os pacientes do grupo FPP reduzida apresentaram um menor escore Z da E/I em comparação ao grupo FPP normal. No entanto, apesar dos pacientes com FPP reduzida apresentarem um menor escore Z do IMC/I, os valores não foram

significativamente diferentes em comparação aos pacientes com FPP normal. O grupo FPP reduzida teve uma frequência de CMB abaixo do percentil 5 significativamente maior que o grupo FPP normal (tabela 2).

A frequência de desnutrição pela ANSG pediátrica não foi significativamente diferente entre os grupos (tabela 2). De acordo com a regressão logística, em um modelo ajustado para a condição clínica, a presença de FPP reduzida não aumentou a chance de desnutrição pela ANSG pediátrica (OR = 0,63; IC 95% = 0,23 - 1,77; $p = 0,383$).

Associação da força muscular reduzida com os desfechos clínicos

A frequência de reinternação hospitalar em 3 meses não foi significativamente maior entre os pacientes com FPP reduzida (tabela 2). Da mesma forma, de acordo com a regressão logística ajustada para a condição clínica, a FPP reduzida não aumentou a chance de reinternação em 3 meses após a alta hospitalar (tabela 3).

Em contrapartida, houve uma diferença estatística limítrofe entre os grupos quanto ao tempo de internação, ficando mais tempo internados os pacientes com FPP reduzida (tabela 2). No entanto, após ajuste para a condição clínica, a FPP reduzida não aumentou a chance de internação prolongada (tabela 3).

Discussão

O presente estudo avaliou a associação da FPP reduzida com o estado nutricional comprometido e piores desfechos clínicos em pacientes pediátricos hospitalizados. Pacientes com FPP reduzida apresentaram menores valores de escore de E/I e maior frequência de CMB reduzida quando comparados aqueles com FPP normal. A frequência de desnutrição pela ANSG pediátrica e o escore z do IMC/I não foram diferentes entre os grupos e a FPP reduzida não aumentou a chance de desnutrição, de internação prolongada e de reinternação 3 meses após a alta hospitalar.

A FPP ainda é uma medida pouco estudada em pediatria e não existe uma padronização da sua classificação. Neste estudo, 17,8% da amostra total de pacientes pediátricos hospitalizados apresentaram valores de FPP abaixo do percentil 5 de acordo com a classificação de Serrano *et al* (2009).³² Ao comparar este achado com a literatura, Bakr *et al* demonstraram que 69,8% dos pacientes com doença renal crônica avaliados apresentaram valores de FPP abaixo do percentil 10

(p10) para sexo e idade.²⁵ Por outro lado, Bouma *et al* revelaram que 40% dos pacientes de 6 a 21 anos com fibrose cística apresentam FPP abaixo do p10.³³ Ambos estudos realizaram a medida na posição sentada e utilizaram curvas de percentis próprias para a classificação, criadas a partir de dados de FPP de crianças e adolescentes saudáveis.²⁵⁻³³ Além disso, os autores consideraram o percentil 10 como ponto de corte para avaliar a FPP reduzida, diferentes do presente estudo. Assim, percebe-se que há dificuldade em conhecer a prevalência de FPP reduzida em crianças hospitalizadas devido, principalmente, a divergência quanto ao protocolo de classificação e condição clínica dos pacientes, limitando a comparação dos resultados do presente estudo com a literatura.

A classificação de Serrano *et al* foi utilizada neste estudo devido a abrangência de uma faixa etária mais ampla e amostra mais semelhante à população brasileira, visto a ampla descendência de portugueses e espanhóis no país.³² Os valores de escore z propostos por Souza *et al*, apesar de serem construídos baseados em uma amostra brasileira, são para crianças de 6 a 13 anos, não incluindo toda faixa etária pediátrica.³⁴ Além disso, os autores utilizaram um dinamômetro de bulbo para aferição da FPP, que não é o mais comumente utilizado na rotina hospitalar.³⁴ Por sua vez, os valores de escore z estabelecidos recentemente por Mckirdy *et al* foram criados a partir da população britânica, que possui origem diferente da população do presente estudo, não sendo a referência mais adequada.²⁷

Usando a ANSG pediátrica, uma ferramenta validada para a população brasileira, a prevalência de desnutrição não foi maior entre pacientes com FPP reduzida comparados àqueles com FPP normal. A FPP reduzida também não aumentou a chance de desnutrição em análise multivariada ajustada para a condição clínica. Até onde sabemos, Secker e Jeejeebhoy foram os únicos autores que avaliaram a associação da FPP com a presença de desnutrição diagnosticada pela ANSG.⁴ O estudo adaptou a ANSG para a população pediátrica e demonstrou associação do escore z da FPP com a severidade da desnutrição, uma vez que a medida diminuiu com a piora do estado nutricional.⁴ Cabe destacar que este estudo foi realizado com crianças internadas para o pré operatório de grandes cirurgias torácicas e abdominais, uma população mais específica e com condição clínica mais grave que a amostra do presente estudo. A prevalência de desnutrição entre os estudos também difere, sendo 51,0% segundo Secker e Jeejeebhoy⁴ e 30,6% no

presente estudo. Além disso, a referência utilizada para classificação da FPP e a forma de apresentação dos dados são diferentes, visto que os autores associaram a ANSG com as médias dos escore z da FPP, ao invés de analisar a partir da classificação de FPP reduzida. Ainda, Secker e Jeejeebhoy não agruparam os pacientes moderadamente e severamente desnutridos, como realizado neste estudo. Portanto, existe a possibilidade dos pacientes com desnutrição severa apresentarem FPP reduzida quando comparados aos moderadamente desnutridos e bem nutridos, mas não foi possível testar essa hipótese no presente estudo devido a baixa prevalência de desnutrição severa na amostra estudada.

Considerando os índices antropométricos para a avaliação do estado nutricional, foi observado que o escore z do IMC/I não foi menor no grupo com FPP reduzida quando comparados aos pacientes com FPP normal. A literatura diverge em relação à associação entre FPP e IMC.^{23-24,27,33} Silva *et al* demonstraram associação da FPP com o diagnóstico de desnutrição definido pelos escore z do IMC/I, independente do sexo, idade, estatura e gravidade da doença.²³ Bouma *et al* e Mckirdy *et al* evidenciaram que a FPP foi positivamente correlacionada com o escore Z do IMC/I.^{27,33} Assim como, Jensen *et al* demonstraram uma forte relação entre FPP e IMC.³² Ainda, segundo estudo de Tsiountsioura *et al*, realizado com pacientes de ambulatórios de gastroenterologia e controles saudáveis, o escore z da FPP para estatura foi positivamente correlacionado com o escore z do IMC/I para pacientes com colite ulcerativa, mas não para os outros grupos de doenças avaliados.³⁵ Por outro lado, Bakr *et al* e Gibson *et al* não encontraram nenhuma relação significativa entre os escores z da FPP e os escores z do IMC/I.^{25,36}

Algumas considerações devem ser feitas ao comparar os resultados encontrados na literatura com o presente estudo. Silva *et al*, apesar de avaliarem pacientes com condições clínicas semelhantes à amostra do presente estudo, não classificaram a FPP a partir de percentil ou escore z, utilizando o valor bruto em quilograma-força (kgF) nas análises realizadas.²³ Bouma *et al* avaliaram a associação do percentil da FPP para idade e sexo com o percentil do IMC/I de pacientes com fibrose cística.³³ Enquanto Tsiountsioura *et al* correlacionaram o escore z da FPP para altura com o escore z do IMC/I em pacientes com doenças gastrointestinais e é importante ressaltar que os autores apontaram que as crianças com colite ulcerativa apresentavam a maior prevalência de obesidade entre todos os grupos e nenhuma foi classificada com magreza. Por fim, Gibson *et al* realizaram um

estudo piloto com 26 crianças com fibrose cística, uma pequena amostra de pacientes com características clínicas e nutricionais muito específicas.³⁶ Ademais, o IMC/l, apesar de ser uma medida muito utilizada em pediatria para a avaliação do estado nutricional, não é apropriado para diferenciar os tecidos corporais.³⁷

Por outro lado, pacientes com FPP reduzida apresentaram menor adequação da estatura para sexo e idade quando comparados aos pacientes com FPP normal. Este achado concorda com a literatura e possui relevância na prática clínica, visto que o escore z da estatura é muito útil na avaliação da cronicidade da desnutrição.²³⁻²⁵ Estudo de Jensen *et al* demonstrou associação positiva significativa da FPP com o escore z da estatura tanto em pacientes hospitalizados quanto em não hospitalizados.²⁴ Silva *et al* e Bakr *et al* também evidenciaram associação positiva forte entre a FPP e a altura em crianças e adolescentes hospitalizados, porém os autores não utilizaram o índice do escore z para idade.^{23,25} Crianças com desnutrição crônica possuem desaceleração da velocidade de crescimento normalmente após perda grave de peso e alterações na composição corporal.³⁸ O declínio da estatura ocorre mais lentamente que o declínio do peso, não sofrendo um impacto imediato e caracterizando um déficit nutricional progressivo e contínuo, que é importante ser detectado através da avaliação nutricional.³⁹ Desse modo, a FPP pode ser uma medida complementar útil para avaliação do comprometimento nutricional atual e progressivo.

No presente estudo, o grupo FPP reduzida apresentou uma maior frequência de CMB reduzida que o grupo FPP normal. Os achados do presente estudo corroboram os resultados de Tostes *et al*, que associaram as medidas de FPP e CMB em pacientes oncológicos de 6 a 19 anos e encontraram uma correlação positiva forte independente de sexo e idade.²⁶ O estudo avaliou que cada cm da CMB aumenta a FPP em 1,56kg.²⁶ Ainda, segundo Mckirdy *et al* a FPP prediz massa livre de gordura (MLG) padronizada para sexo, idade e altura em crianças doentes e saudáveis ao utilizar como referência as medidas de impedância bruta.²⁷ Considerando que a CMB é um bom parâmetro para avaliar MLG, no entanto depende de duas medidas antropométricas para ser estimada, os achados apontam que a FPP pode ser uma medida adequada e de baixo custo para a avaliação muscular em pacientes pediátricos, contribuindo para um diagnóstico nutricional precoce.

Quanto aos desfechos clínicos, o grupo com FPP reduzida ficou 2 dias a mais internado do que o grupo com FPP normal. Apesar da significância estatística ser limítrofe, clinicamente uma diferença de 2 dias no tempo de internação é relevante, visto que a internação prolongada aumenta a suscetibilidade a infecções, o risco de perda ponderal e desnutrição intra-hospitalar, além de acarretar maior custo hospitalar.^{18,41-42} Na análise multivariada ajustada para a condição clínica, a FPP reduzida não aumentou a chance de internação prolongada. Os resultados do estudo de Mckirdy *et al* corroboram estes achados ao demonstrar que a FPP reduzida para a idade e para a altura não foram preditivas de tempo de internação prolongada.²⁷ Porém, Silva *et al* apontaram que as crianças que tiveram a FPP diminuída durante a internação hospitalar apresentaram uma maior mediana de tempo de internação, quando comparadas àquelas que não tiveram a FPP reduzida, embora os autores não conduziram análises multivariadas para avaliar se o FPP é um preditor independente de tempo de internação hospitalar.²³

Considerando o desfecho de reinternação hospitalar em 3 meses após a alta, os pacientes com FPP reduzida não tiveram uma maior frequência de reinternação hospitalar em 3 meses. Cabe ressaltar que, apesar dessa diferença não ter sido estatisticamente significativa, uma diferença de 10% a mais na frequência de reinternação observada nesse grupo pode ser considerada relevante clinicamente. Markhan *et al* evidenciaram que crianças readmitidas tiveram um tempo de internação ajustado para fatores clínicos e demográficos 2 vezes maior e custos totais 2,3 vezes maiores em comparação com aquelas que não foram readmitidas.⁴² Na análise ajustada para a condição clínica, a FPP não foi preditora maior chance de internação prolongada e reinternação hospitalar em até 3 meses após a alta. Até o momento não foram identificados na literatura outros estudos que avaliaram a relação da FPP com a necessidade de reinternação hospitalar em pediatria. Contudo, nos pacientes adultos hospitalizados a literatura demonstra que a FPP reduzida, estratificada para sexo e idade, e a sacorpenia são preditivas de readmissão em 30 dias.⁴³⁻⁴⁴

Podemos considerar que em pediatria a FPP é um componente útil para avaliação muscular, sendo mais viável que métodos como o DEXA e a BIA, uma vez que o dinamômetro possui baixo custo de aquisição e a medida pode ser realizada facilmente por qualquer profissional de saúde. Consequentemente, a FPP pode ser um medida relevante para auxiliar na avaliação do estado nutricional e para conduzir

a terapia nutricional de forma mais assertiva e especializada, minimizando complicações e maior tempo de internação hospitalar. Estudos futuros poderiam investigar a complementaridade da CMB com a FPP em prever piores desfechos na população pediátrica hospitalizada, visto que foi encontrada associação entre as duas medidas neste estudo. Ademais, o estabelecimento de um protocolo padronizado de mensuração e classificação seria útil para a produção científica e a incorporação da FPP na rotina hospitalar de pacientes pediátricos.

Dentre as limitações deste estudo está a realização da coleta de dados durante uma pandemia, o que impossibilitou avaliar pacientes com doenças respiratórias, que em nossa população caracterizam a maioria dos pacientes pediátricos internados em condições ambientais normais.²⁸ Além disso, dentre os pacientes elegíveis de acordo com o critério idade a FPP não pode ser aferida em 27,4% devido, principalmente, à impossibilidade de ficar em pé e a presença de acesso venoso nos dois braços, demonstrando que essa é também uma limitação para a execução da FPP. Ademais, a estimativa do tamanho amostral pode ter sido inferior ao necessário e ter prejudicado as análises estatísticas por falta de poder, visto que existem poucas pesquisas disponíveis para um cálculo amostral mais preciso de acordo com o objetivo deste estudo. Como pontos fortes podemos citar a abordagem diagnóstica padronizada para identificação de desnutrição, a utilização de uma referência para a classificação da FPP semelhante à população estudada e que abrange uma faixa etária mais ampla (6 a 18 anos).

Conclusão

Pacientes pediátricos hospitalizados com FPP reduzida, quando comparados aos com FPP normais, não apresentaram maior chance de desnutrição, internação prolongada e reinternação em até 3 meses após a alta hospitalar. Contudo, observaram-se associações entre a medida da FPP e o escore z da estatura para idade e o percentil da circunferência muscular do braço para idade, sugerindo que a FPP pode ser uma medida complementar à avaliação do estado nutricional de crianças hospitalizadas.

Declaração de financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhum subsídio específico de agências de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos. A professora

Flávia Moraes Silva é bolsista de produtividade do CNPq (PQ2) e a Gabriela Luz foi bolsista de iniciação científica do Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (PIC/UFCSPA) durante o período do estudo.

Conflito de interesse

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesse.

Declaração de autoria

R. Dalle Molle, F. M. Silva e G. D. Luz elaboraram o projeto de pesquisa. G. D. Luz, E. S. Moraes, D. S. Pereira, A. J. B. Minho e A. P. B. S. Dutra coletaram os dados. R. Dalle Molle, D. S. Pereira, J. B. Minho, P. C. Dias e G. D. Luz revisaram os dados. R. Dalle Molle, V. M. Silva e G. D. Luz armazenaram os dados. R. Dalle Molle, F. M. Silva e G. D. Luz analisaram os dados. R. Dalle Molle, F. M. Silva e G. D. Luz redigiram a primeira versão do artigo. Todos os autores contribuíram na construção do artigo, revisaram e aprovaram a versão final.

Referências

1. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enter Nutr.* 2013;37(4):460–81.
2. de Onis M, Monteiro C, Akre J, Glugston G. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: an overview from the WHO Global Database on Child Growth. *Bull World Health Organ.* 1993;71(6):703–712.
3. Pollack MM, Ruttimann UE, Wiley JS. Nutritional depletions in critically ill children: associations with physiologic instability and increased quantity of care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1985;9(3):309–313.
4. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr* 2007;85(4):1083.
5. Cao J, Peng L, Li R, et al. Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2014;33(3):432–436.
6. Hecht C, Weber M, Grote V, et al. Disease associated malnutrition correlates with length of hospital stay in children. *Clin Nutr.* 2015;34(1):53–59.

7. Abdelhadi RA, Bouma S, Bairdain S, et al. Characteristics of Hospitalized Children With a Diagnosis of Malnutrition: United States, 2010. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40(5):623–635.
8. Huysentruyt K, Alliet P, Muyshont L, Devreker T, Bontems P, Vandenplas Y. Hospital-related undernutrition in children: still an often unrecognized and undertreated problem. *Acta Paediatr.* 2013;102(10):e460–e466.
9. Sissaoui S, DeLuca A, Piloquet H, Guimber D, Colomb V, Peretti N, et al. Large scale nutritional status assessment in pediatric hospitals. *e-SPEN J.* 2013;8:e68–72.
10. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KFM. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr* 2010;29:106e11.
11. Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr.* 2008;27(1):72–76.
12. Pichler J, Hill SM, Shaw V, Lucas A. Prevalence of undernutrition during hospitalisation in a children's hospital: what happens during admission?. *Eur J Clin Nutr.* 2014;68(6):730–735.
13. Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(1):70–74.
14. De Moraes Silveira CR, De Mello ED, Antonacci Carvalho PR. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. *Nutr Hosp.* 2008;23(6):599–606.
15. Sarni RO, Carvalho Mde F, Monte CM, Albuquerque ZP, Souza FI. Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. *J Pediatr (Rio J).* 2009;85(3):223–228.
16. Seres D. Surrogate nutrition markers, malnutrition, and adequacy of nutrition support. *Nutr Clin Pract* 2005;20:308–13.
17. Mascarenhas MR, Zemel B, Stallings VA. Nutritional assessment in pediatrics. *Nutrition* 1998;14:105–15.
18. Hubert A, Ford-Chessel C, Berthiller J, Peretti N, Javouhey E, Valla FV. État nutritionnel en unité de surveillance continue pédiatrique: évaluation à l'admission, en cours de séjour et à distance. *Arch Pediatr.* 2016;23(4):333–339.
19. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on

Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.

20. Dos Santos Rd CO, Burgel CF, Chites Rd VS, Lima Rd J, Silva PhD FM. Low-cost and fast-performing indicators of muscle mass loss are good predictors of clinical outcomes in hospitalized patients: A longitudinal observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2022;46(4):887-895.

21. Norman K, Stobaus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr*. 2011;30:135-142

22. Becker P, Carney LN, Corkins MR, Monczka J, Smith E, Smith SE, Spear BA, White JV; Academy of Nutrition and Dietetics; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). *Nutr Clin Pract*. 2015 Feb;30(1):147-61.

23. Silva C, Amaral TF, Silva D, Oliveira BM, Guerra A. Handgrip strength and nutrition status in hospitalized pediatric patients. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(3):380-5.

24. Jensen KC, Bellini SG, Derrick JW, Fullmer S, Eggett D. Handgrip Strength and Malnutrition (Undernutrition) in Hospitalized Versus Nonhospitalized Children Aged 6-14 Years. *Nutr Clin Pract*. 2017;32(5):687-693.

25. Abd El Basset Bakr AM, Hasaneen BM, AbdelRasoul Helal Bassiouni D. Assessment of Nutritional Status in Children With Chronic Kidney Disease Using Hand Grip Strength Tool. *J Ren Nutr*. 2018;28(4):265-269.

26. Tostes NF, da Cunha Antunes Saraiva D, Martucci RB. Association between nutritional status and muscle strength in pediatric cancer patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;43:436-441.

27. Mckirdy S, Nichols B, Williamson S, Gerasimidis K. Handgrip strength as a surrogate marker of lean mass and risk of malnutrition in paediatric patients. *Clin Nutr*. 2021;40(9):5189-5195.

28. Carniel MP, Santetti D, Andrade JS, et al. Validation of a subjective global assessment questionnaire. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91(6):596-602.

29. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança e do adolescente: Manual de Orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria.

Departamento de Nutrologia, 2009. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf.

30. Frisancho AR. Anthropometric Standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990. 189p.
31. WHO Multicentre growth reference study group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr. 2006;Suppl 450:76–85.
32. Marrodán Serrano MD, Romero Collazos JF, Moreno Romero S, et al. Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal. An Pediatr (Barc). 2009;70(4):340-348.
33. Bouma SF, Iwanicki C, McCaffery H, Nasr SZ. The Association of Grip Strength, Body Mass Index, and Lung Function in Youth with Cystic Fibrosis. Nutr Clin Pract. 2020;35(6):1110-1118.
34. de Souza MA, de Jesus Alves de Baptista CR, Baranauskas Benedicto MM, Pizzato TM, Mattiello-Sverzut AC. Normative data for hand grip strength in healthy children measured with a bulb dynamometer: a cross-sectional study. Physiotherapy. 2014;100(4):313-318.
35. Tsiountsioura M, Wong JE, Upton J, McIntyre K, Dimakou D, Buchanan E, Cardigan T, Flynn D, Bishop J, Russell RK, Barclay A, McGrogan P, Edwards C, Gerasimidis K. Detailed assessment of nutritional status and eating patterns in children with gastrointestinal diseases attending an outpatients clinic and contemporary healthy controls. Eur J Clin Nutr. 2014;68(6):700-6.
36. Gibson HT, McDonald CM, Derrick JW, Eggett DL, Bellini SG. Evaluating Changes in Handgrip Strength in Children With Cystic Fibrosis: A Pilot Study. Nutr Clin Pract. 2018;33(2):261-267.
37. Gonzalez MC, Correia MITD, Heymsfield SB. A requiem for BMI in the clinical setting. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2017;20(5):314-321.
38. Foster BJ, Leonard MB. Measuring nutritional status in children with chronic kidney disease. Am J Clin Nutr. 2004;80:801-814.
39. Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. Am J Clin Nutr. 1996;64(4):650-8.
40. Dos Santos Rd CO, Burgel CF, Chites Rd VS, Lima Rd J, Silva PhD FM. Low-cost and fast-performing indicators of muscle mass loss are good predictors of

clinical outcomes in hospitalized patients: A longitudinal observational study. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(4):887-895.

41. Gamba-Arzo M, Alonso-Cadenas JA, Jiménez-Legido M, López-Giménez MR, Martín-Rivada Á, de Los Ángeles Martínez-Ibeas M, Cañedo-Villarroya E, Pedrón-Giner C. Nutrition Risk in Hospitalized Pediatric Patients: Higher Complication Rate and Higher Costs Related to Malnutrition. Nutr Clin Pract. 2020;35(1):157-163.

42. Markham JL, Hall M, Gay JC, Bettenhausen JL, Berry JG. Length of Stay and Cost of Pediatric Readmissions. Pediatrics. 2018;141(4):e20172934.

43. Witt LJ, Spacht WA, Carey KA, Arora VM, White SR, Huisingh-Scheetz M, Press VG. Weak Handgrip at Index Admission for Acute Exacerbation of COPD Predicts All-Cause 30-Day Readmission. Front Med (Lausanne). 2021;8:611989.

44. Topan MM, Sporea I, Dănilă M, Popescu A, Ghiuchici AM, Lupuşoru R, Şirli R. Impact of Sarcopenia on Survival and Clinical Outcomes in Patients With Liver Cirrhosis. Front Nutr. 2021;8:766451.

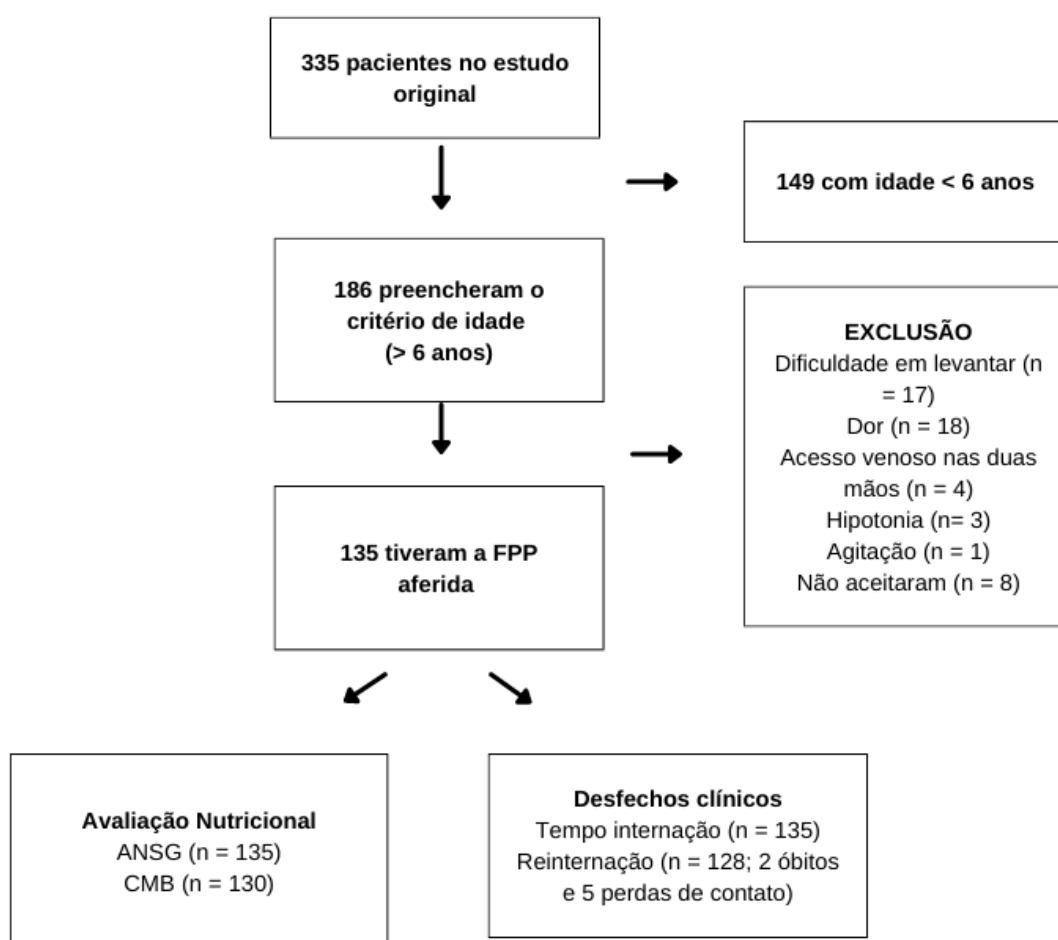


Figura 1. Fluxograma de seleção dos pacientes pediátricos hospitalizados.

Tabela 1. Características gerais da amostra de pacientes hospitalizados pediátricos.

Característica	N = 135
Gênero, n (%)	
Masculino	75 (55,6)
Etnia, n (%)	
Branco	102 (76,7)
Pardo	16 (12,0)
Preto	11 (8,3)
Índio	4 (3,0)
Idade (a) ^a	10,9 (8,3 - 14,4)
Renda familiar (R\$) ^a	3.300 (2.000 - 5.500)
Estatura (cm) ^b	145,3 (18,7)
Peso (Kg) ^a	41,9 (28,6 - 55,8)
IMC (Kg/m ²) ^a	18,9 (16,3 - 22,6)
CMB (cm) ^b	17,4 (3,33)
Escore Z da E/I ^b	0,09 (1,29)
Escore Z do IMC/I ^b	0,63 (1,52)
Classificação do escore Z da E/I, n (%)	
Baixa estatura para idade	6 (4,4)
Estatura adequada para idade	129 (95,6)
Classificação do escore Z do IMC/I, n (%)	
Magreza	6 (4,4)
Eutrofia	75 (55,6)
Excesso de peso	54 (40,0)
Tempo de internação (d) ^a	4 (2,0 - 6,0)
Reinternação em 3 meses, n (%)	29 (22,6)

IMC, Índice de Massa Corporal; CMB, Circunferência Muscular do Braço; E/I, Estatura para Idade; IMC/I, Índice de Massa Corporal para Idade.

^a mediana (IIQ); ^b média (DP)

Tabela 2. Comparação das Variáveis clínicas, nutricionais, demográficas e desfechos de interesse de acordo com a Classificação da FPP em amostra de pacientes pediátricos hospitalizados.

Característica	FPP reduzida (n = 24)	FPP normal (n = 111)	valor P
Sexo^b			
Femino	15 (62,5)	45 (40,5)	0,050
Masculino	9 (37,5)	66 (59,5)	
Idade ^a	14,3 (11,3 - 16,2)	10,4 (8,1 - 13,2)	<0,001*
Condição clínica^b			
Aguda	9 (37,5)	54 (48,6)	0,321
Crônica agudizada	15 (62,5)	57 (51,4)	
ANSG^b			
Não desnutrido	18 (75,0)	75 (68,2)	0,511
Desnutrido	6 (25,0)	35 (31,8)	
CMB <p5 ^b	8 (34,8)	13 (12,1)	0,007*
Escore Z da E/I ^c	- 0,50 (1,24)	0,22 (1,27)	0,012*
Escore Z do IMC/I ^c	0,24 (1,57)	0,71 (1,51)	0,167
Tempo de internação ^a	5 (2,25 - 8,0)	3 (2,0 - 5,0)	0,054
Reinternação^b			
Não	16 (66,7)	83 (79,8)	0,166
Sim	8 (33,3)	21 (20,2)	

ANSG, Avaliação Nutricional Subjetiva Global; CMB, Circunferência Muscular do Braço; E/I, Estatura para Idade; IMC/I, Índice de Massa Corporal para Idade.

^a Mann-Whitney, mediana (IIQ). *p<0,05 ^b Teste qui-quadrado, n (%); ^c Teste t-student, média (DP).

Tabela 3. Associação da força de preensão palmar reduzida e condição clínica com os desfechos clínicos em amostra de pacientes pediátricos hospitalizados (n = 135).

Variáveis independentes	TIH prolongado (>= 4 dias [#]) ^a		Reinternação ^a	
	OR (95% IC)	<i>P</i>	OR (95% IC)	<i>P</i>
Modelo não ajustado				
FPP reduzida	2,04 (0,81 - 5,14)	0,133	1,98 (0,75 - 5,24)	0,171
Modelo ajustado				
FPP reduzida	1,89 (0,72 - 4,92)	0,195	1,82 (0,67 - 4,93)	0,242
Condição crônica	2,98 (1,47 - 6,04)	0,003*	2,80 (1,13 - 6,97)	0,026*

^aRegressão logística [#]mediana do tempo de internação **p*<0,05

III. Projeto de pesquisa

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE NUTRIÇÃO**

Gabriela Duarte Luz

**ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR COM O ESTADO
NUTRICIONAL E DESFECHOS CLÍNICOS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO DE COORTE**

Porto Alegre

2021

Gabriela Duarte Luz

Associação da força de prensão palmar com o estado nutricional e desfechos clínicos de pacientes pediátricos hospitalizados: um estudo de coorte

Projeto de Pesquisa para realização do Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Nutrição da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa. Flávia Moraes Silva

Co-orientadora: Profa. Roberta Dalle Molle

Porto Alegre

2021

RESUMO

A desnutrição em crianças e adolescentes é prevalente na admissão hospitalar e sua incidência aumenta com o tempo de internação. Atualmente, medidas que avaliam a massa e função muscular são indicadas como critérios para o diagnóstico de desnutrição. A força de preensão palmar (FPP) pode ser utilizada para identificar a privação nutricional e o seu impacto na capacidade funcional do indivíduo. A FPP possui associação com diversos parâmetros normalmente utilizados em pediatria, como o escore z do Índice de Massa Muscular (IMC) e da circunferência do braço (CB). Porém, poucos estudos avaliaram a relação desta medida com o estado nutricional comprometido e piores desfechos clínicos em crianças hospitalizadas. Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a FPP de pacientes pediátricos hospitalizados e a sua associação com o estado nutricional e desfechos clínicos. Trata-se de um estudo de coorte com coleta de dados prospectiva que será realizado com crianças e adolescentes hospitalizados com idades entre 6 e 18 anos. O diagnóstico de desnutrição será realizado pela Avaliação Nutricional Subjetiva Global (ANSG) pediátrica e a força muscular será avaliada pela FPP a partir de um dinamômetro digital em ambas as mãos com o paciente em pé. A FPP será considerada reduzida quando o percentil para sexo e idade for menor que 5. Os desfechos clínicos tempo de internação e frequência de reinternações serão coletados através de prontuário eletrônico e ligação telefônica 3 meses pós alta hospitalar, respectivamente.

Palavras-chave

força muscular; avaliação nutricional; internação hospitalar; crianças; adolescentes

1 INTRODUÇÃO

A desnutrição é uma condição de origem multifatorial definida pelo desequilíbrio entre o requerimento e a ingestão de nutrientes necessários para a manutenção fisiológica do organismo.¹⁻² Em pediatria, este problema relaciona-se diretamente ao déficit de crescimento e desenvolvimento infantil, além de estar associado a desfechos negativos no ambiente hospitalar.³ Estes desfechos estão amplamente descritos na literatura, dentre os quais se destacam a maior incidência de infecções, o aumento do tempo de internação e de reinternações hospitalares e a diminuição da qualidade de vida.⁴⁻⁷

A desnutrição pediátrica ainda é sub-reconhecida devido às divergências quanto à sua definição e método diagnóstico empregado, o que impossibilita reconhecer a sua verdadeira prevalência.¹⁻⁵ Estudos internacionais recentes realizados em países desenvolvidos, demonstram prevalência de desnutrição de 7 a 27% na admissão de crianças hospitalizadas e em estudos brasileiros essa prevalência varia entre 6,9 e 21%.^{6,8-15} Além disso, a perda de peso e a desnutrição adquirida durante a internação hospitalar também é frequente e pode ocorrer em 26,1% dos pacientes pediátricos que permaneceram mais de 5 dias hospitalizados.¹⁶

O cuidado nutricional do paciente hospitalizado divide-se em diversas etapas, na qual a triagem de risco nutricional configura-se como o primeiro passo para identificar o risco de desnutrição nas primeiras horas de admissão hospitalar.¹⁷ Naqueles pacientes em risco, a avaliação nutricional detalhada se torna indispensável para o diagnóstico precoce de desnutrição e o estabelecimento de suporte nutricional adequado.¹⁷ Recomendações atuais consideram que, para a avaliação do estado nutricional da criança ou adolescente, é necessário combinar dados da história clínica e nutricional, do consumo alimentar, da antropometria, do exame físico e dos exames bioquímicos.¹⁸⁻²⁰ A antropometria se destaca nessa avaliação, uma vez que é amplamente utilizada na população pediátrica. As medidas consideradas mais importantes para aferição na criança são peso, comprimento ou estatura, perímetro cefálico, circunferência do braço, circunferência da panturrilha e prega cutânea tricípital.¹⁹ Além disso, os índices antropométricos peso para estatura (P/E), peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I) obtidos a partir das curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde (OMS), são essenciais na avaliação atual e pregressa da criança

ou adolescente, monitorando-os quanto às suas condições de saúde e nutrição através do percentil e escore z.²⁰

Novos métodos para a avaliação do estado nutricional de pacientes pediátricos vem sendo empregados nos últimos anos devido à necessidade de medidas que também avaliem a composição corporal.²¹⁻²² Nesse sentido, ferramentas integrativas, como a Avaliação Nutricional Subjetiva Global (ANSG) pediátrica e a ferramenta pediátrica conjunta da Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral e da Academia de Nutrição e Dietética (ASPEN-AND) são métodos eficientes para diagnosticar a desnutrição.^{4,23} Além disso, medidas simples que avaliam a massa e função muscular, como a circunferência muscular do braço (CMB), a força de preensão palmar (FPP) e a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) apresentam-se como indicadores relevantes para auxiliar o diagnóstico nutricional do paciente, apesar de a literatura ainda ser limitada.²⁴⁻²⁵

A ANSG pediátrica é uma ferramenta clínica estruturada que combina os dados necessários para uma avaliação nutricional completa, sendo proposta por Secker & Jeejeebhoy com base na ANSG de pacientes adultos hospitalizados.⁴ Os autores evidenciaram que a ANSG pediátrica é capaz de identificar desnutrição e prever desfechos clínicos, como a ocorrência de infecções e o aumento do tempo de permanência hospitalar em crianças hospitalizadas, sendo um método válido para avaliação nutricional nesta população.⁴ Carniel *et al* realizaram em 2015 a validação da ANSG para crianças e adolescentes brasileiros, demonstrando associação com todos os desfechos avaliados pelo estudo (tempo de internação, necessidade de reinternação hospitalar, prematuridade e peso e comprimento ao nascer).²⁶

Observa-se que medidas que avaliam a massa e função muscular são indicadas como critérios para o diagnóstico de desnutrição.^{4,23} Essas medidas auxiliam na identificação da severidade da desnutrição e o impacto nos resultados funcionais ao longo do tempo.²⁴⁻²⁵ A FPP apresenta-se como um parâmetro funcional simples, fácil, pouco invasivo e de baixo custo que mede a força muscular máxima do paciente.²⁵ É considerada um marcador nutricional por ser capaz de refletir a privação nutricional antes que mudanças na composição corporal sejam observadas.²⁵ Em pediatria, a FPP correlaciona-se com idade, sexo, altura, peso, CB, DCT, área muscular do braço, massa livre de gordura e escore z do IMC.²⁷⁻³³ Ademais, de acordo com Silva *et al*, crianças que tem a FPP diminuída durante a

internação ficam mais tempo internadas quando comparadas àquelas que não apresentam redução da FPP.³¹

Para a aferição da FPP, utiliza-se um dinamômetro em crianças a partir dos 6 anos de idade, o qual pode ser medido na posição em pé ou sentada.^{29,33} A posição em pé possui classificação em percentis para crianças de 6 a 18 anos de idade, enquanto a posição sentada possui em escores-z para crianças de 6 a 13 anos de idade.^{29,33}

O uso da FPP na avaliação nutricional de pacientes pediátricos hospitalizados ainda é limitado devido à escassez de estudos nessa população. Desse modo, são necessários estudos que avaliem o desempenho da FPP como marcador do estado nutricional e preditor de desfechos negativos em crianças e adolescentes hospitalizados.

2 JUSTIFICATIVA

A piora do estado nutricional está associada à perda de peso e depleção de massa muscular com o consequente comprometimento da força e função muscular. Alterações funcionais precedem outros sinais de privação nutricional e podem auxiliar na detecção precoce de desnutrição. Dessa forma, a utilização da FPP na prática clínica pode direcionar a terapia nutricional para a recuperação do estado nutricional de forma mais assertiva e especializada, minimizando desfechos clínicos desfavoráveis.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a FPP de pacientes pediátricos admitidos na enfermaria hospitalar nas primeiras 48h após a internação e sua associação com estado nutricional e desfechos clínicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o estado nutricional de crianças e adolescentes hospitalizados através da ANSG pediátrica;
- Avaliar se a FPP está associada aos indicadores antropométricos;
- Avaliar se a FPP reduzida é capaz de prever maior chance de desnutrição em crianças e adolescentes hospitalizados;
- Avaliar o desempenho da FPP em prever tempo de internação hospitalar e frequência de reinternações em 3 meses após a alta hospitalar.

4 METODOLOGIA

4.1 DELINEAMENTO

Estudo de coorte com coleta de dados prospectivos.

4.2 PERGUNTA DE PESQUISA

A FPP reduzida está associada ao prejuízo do estado nutricional e a desfechos clínicos desfavoráveis em pacientes pediátricos hospitalizados?

4.3 HIPÓTESE DE PESQUISA

A FPP reduzida na admissão associa-se com estado nutricional comprometido e é capaz de prever internação prolongada ou reinternação em crianças e adolescentes hospitalizados.

4.4 DESFECHO E EXPOSIÇÃO

4.4.1 Desfecho

Desnutrição, tempo de internação hospitalar e reinternação hospitalar.

4.4.2 Exposição

Força de preensão palmar.

4.5 POPULAÇÃO EM ESTUDO

A amostra será selecionada por conveniência, no qual diariamente vai ser verificado os pacientes que preenchem os critérios de inclusão e estes serão convidados a participar da pesquisa de acordo com o dia e horário da internação, sendo os

pacientes prioritários aqueles mais próximos de completar 48h de internação hospitalar.

4.5.1 Critérios de inclusão

Crianças e adolescentes com idade entre 6 e 18 anos internados na enfermaria ou emergência pediátrica de um hospital referência em Porto Alegre.

4.5.2 Critérios de exclusão

Serão excluídos os pacientes com alguma restrição à realização das medidas antropométricas, pacientes em cuidados paliativos e em isolamento respiratório.

4.6 CÁLCULO DE TAMANHO AMOSTRAL

Não foram encontrados estudos na literatura que avaliem a associação da FPP reduzida com o tempo de internação hospitalar, portanto foi utilizado o estudo de Silva *et al* (2014) para o cálculo do tamanho da amostra.³¹ O cálculo foi realizado a partir da diferença nas médias da FPP entre quem ficou <6 dias ou ≥6 dias internado (11,5 vs 7,6; $p = 0,065$).³¹ A amostra foi estimada em 104 pacientes e foi considerado um adicional de 20% para potenciais perdas e ajustes no modelo. Portanto, são necessários 125 pacientes, considerando 80% de poder e 5% de significância.

4.7 COLETA DE DADOS

A avaliação nutricional será realizada em até 48h após a internação. A primeira etapa da coleta será caracterizada pela aplicação dos termos de consentimento e de assentimento, pela coleta de dados sociodemográficos e pela avaliação nutricional que irá abranger a avaliação antropométrica, o exame físico e a avaliação do consumo alimentar. A segunda etapa irá contemplar a verificação do tempo de internação no prontuário eletrônico e a frequência de reinternações 3 meses pós-alta hospitalar através de contato telefônico ou via e-mail com os pais e/ou responsáveis.

4.7.1 Dados sociodemográficos

Os pais e/ou responsáveis serão questionados quanto às características sociodemográficas dos pacientes, como: gênero, etnia, renda familiar, escolaridade materna e paterna, rotina da criança (casa e/ou escola). A data de nascimento, idade gestacional, peso e comprimento ao nascer serão coletados da caderneta de saúde

da criança, quando disponível, ou diretamente aos pais e/ou responsáveis, quando estes não possuírem o documento.

4.7.2 Dados clínicos

Os dados de doenças prévias, doença atual e motivo da internação, assim como os sinais e sintomas (temperatura, náusea, vômito, diarreia) e dieta prescrita (via de alimentação, NPO) serão coletados do prontuário eletrônico. Os prontuários dos pacientes serão revisados após a alta hospitalar para coleta de tempo de internação hospitalar (em dias).

4.7.3 Estágio de maturação sexual

A avaliação do estágio de maturação sexual será realizada pelo próprio paciente, a partir dos 10 anos de idade, por meio da utilização de planilhas demonstrativas dos estágios de Tanner em desenhos.³⁴ Os pacientes serão agrupados em pré-púberes, púberes e pós-púberes.³⁴

4.7.4 Avaliação nutricional

A avaliação antropométrica será realizada por pesquisadores treinados, os quais irão aferir as seguintes medidas em triplicata: peso, estatura, CB, DCT e FPP. Para a medida de peso, as crianças e os adolescentes serão pesados descalços e com roupas leves utilizando balança plataforma digital disponível no serviço. Para a aferição da estatura, os pacientes serão medidos em pé, com os pés descalços e sem adereços na cabeça através de um estadiômetro vertical acoplado na balança. As medidas de peso e estatura serão utilizadas para o cálculo do IMC e os dados de altura e IMC serão avaliados de acordo com escore z dos índices de estatura para idade e IMC para idade, respectivamente. Os índices antropométricos serão calculados de acordo com as curvas de crescimento da OMS através do software WHO Anthroplus®, versão 3.2.2.³⁵ Os pacientes serão classificados com baixa estatura para idade quando o escore z E/I for igual ou menor que -3, com magreza quando o escore z IMC/I for igual ou menor que -2 e com sobrepeso quando for igual ou maior que +1.³⁵

A medida da CB será realizada utilizando uma fita métrica inelástica milimetrada, no ponto médio entre o acrômio e o olécrano, com o braço relaxado e estendido ao longo do corpo, evitando compressão da pele ou folga.³⁶ A medida da

DCT será aferida no mesmo ponto médio da CB, desprendendo a dobra cutânea do tecido muscular e aplicando o adipômetro em um ângulo reto com o braço relaxado e solto ao lado do corpo.³⁶ O valor final de ambas será obtido através da média de três medidas consecutivas, preferencialmente do lado direito do corpo. A partir disso, o cálculo da CMB será feito conforme a seguinte equação: $CMB (cm) = \text{circunferência do braço (cm)} - (0,314 \times \text{dobra cutânea tricipital})$. Para a classificação da CMB será utilizada a tabela percentilar proposta por *Frisancho* (1990) e os valores abaixo do percentil 5 (p5) serão considerados indicadores de risco de doenças e distúrbios associados à desnutrição.³⁷

A FPP será medida através de um dinamômetro digital Saehan®, com o paciente em pé, braços estendidos e paralelos ao tronco, segurando o aparelho e utilizando sua força máxima por 5 segundos. Não haverá estimulação verbal para padronização do método. As medidas serão realizadas três vezes, alternando a mão direita e esquerda, a fim de manter um intervalo de 30 segundos para recuperação muscular. Será considerado o valor máximo da medida de ambas as mãos. A classificação será feita conforme tabela percentilar de *Serrano et al* (2009).³³ A FPP será considerada reduzida quando o valor máximo das medidas ficar abaixo do p5 para sexo e idade.³³

Para o diagnóstico de desnutrição será utilizada a ASNG pediátrica. A ANSG pediátrica avalia a altura atual e histórico de peso da criança, a altura dos pais, o consumo alimentar, a frequência e duração de sintomas gastrointestinais, a capacidade funcional atual e alterações recentes, o exame físico (perda de gordura e músculo, edema) e a gravidade da doença.⁴ Os pacientes são classificados em bem nutrido, moderadamente desnutrido ou gravemente desnutrido.⁴ Neste estudo, as duas últimas classificações serão agrupadas em “desnutrido”.

A avaliação da ingestão de nutrientes será semi-quantitativa realizada através de um recordatório de 24h, que é baseado no percentual de ingestão dos alimentos ofertados no hospital.⁴ Ao final, a ingestão alimentar atual é classificada na ANSG em três categorias: inadequada - baixa ingestão ou quase nada (<25%), inadequada - hipocalórica (26-50%), moderadamente adequada (51-75%) ou adequada (>75%).⁴

4.7.5 Desfechos de interesse

Após a alta hospitalar, o tempo de internação será coletado em dias do prontuário. A frequência de reinternação será avaliada por contato telefônico ou e-mail em 3 meses após a alta hospitalar.

4.8 QUESTÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa faz parte de um projeto guarda-chuva de mestrado em ciências da nutrição, que já foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Pediátrico da Santa Casa (CAAE 27634820.4.0000.5683). Os procedimentos serão explicados aos participantes e todos que aceitarem participar assinarão o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e o responsável pela criança assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisa será conduzida de acordo com os pressupostos éticos da Resolução de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos nº 466 de 2012.³⁸ Todos os dados serão mantidos em local considerado seguro pelos responsáveis do projeto garantindo os direitos de privacidade dos entrevistados. Apenas os membros da equipe, diretamente ligados à pesquisa, terão acesso e manusearão os dados coletados. O sigilo das informações coletadas será garantido pela não identificação dos sujeitos. Os sujeitos serão igualmente informados sobre a possibilidade de divulgação/publicação da análise científica dos dados fornecidos, resguardada a privacidade.

Os instrumentos utilizados nesta pesquisa são largamente empregados, não havendo relatos de prejuízos nas pessoas nos quais são administrados. Ainda assim, existem riscos mínimos, pois os participantes poderão sentir desconforto e constrangimento durante realização das medidas antropométricas e avaliações. Tentaremos minimizar estes possíveis efeitos utilizando avaliadores treinados e instrumentos apropriados. O projeto trará benefícios indiretos para os participantes, pois, ao avaliar o desempenho de uma medida simples e não invasiva em classificar estado nutricional e em prever desfechos de morbidade, estaremos contribuindo para a prevenção da desnutrição no ambiente hospitalar.

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis categóricas serão descritas com frequência absoluta (n) e relativa (%). As variáveis contínuas serão descritas como média (desvio-padrão) quando houver

distribuição normal e como mediana (intervalo interquartil) quando a distribuição for assimétrica. O Teste T de Student será utilizado para a comparação dos dados paramétricos e o Teste de Mann-Whitney para os dados não paramétricos. Para correlacionar a FPP reduzida com a condição da doença, a classificação de desnutrição pela ANSG, a classificação da CMB e a frequência de reinternação será realizado o Teste Qui-Quadrado. Por último será realizado regressão logística para analisar a FPP reduzida ajustada para a condição clínica, uma vez que as classificações de percentil da medida já são ajustadas para sexo e idade. As variáveis serão armazenadas em um banco de dados criado no Excel e analisadas através do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 21.0. O nível de significância adotado será de 0,05.

5 CRONOGRAMA

Fases / Meses (2020-22)	j u l	a g o	s e t	o u t	n o v	d e z	j a n	f e v	m a r	a b r	m a i	j u n	j u l	a g o	s e t	o u t	n o v	d e z	j a n	f e v	m a r	a b r	
Revisão da literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração do projeto de pesquisa	X	X	X																				
Treinamento dos pesquisadores para a coleta de dados				X																			
Coleta de Dados					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Sistematização dos dados					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Análise dos dados																				X	X	X	X
Redação de artigos																	X	X	X	X	X	X	X

6 ORÇAMENTO

Os gastos referentes à elaboração desse projeto estão listados a seguir.

Item	Valor (R\$)	Quantidade (un)	Total (R\$)
Plicômetro Científico Lange	2.000,00	1	2.000,00
Fita métrica antropométrica	15,00	1	15,00
Dinamômetro Digital	4.000,00	1	4.000,00
Impressões	0,12	2400	288,00
Máscaras	30,00	12	360,00

Os custos dos equipamentos ficarão sob responsabilidade da professora orientadora e os demais custos sob responsabilidade da mestranda do projeto de pesquisa.

7 REFERÊNCIAS

1. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enter Nutr.* 2013;37(4):460–81.
2. de Onis M, Monteiro C, Akre J, Glugston G. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: an overview from the WHO Global Database on Child Growth. *Bull World Health Organ.* 1993;71(6):703–712.
3. Pollack MM, Ruttimann UE, Wiley JS. Nutritional depletions in critically ill children: associations with physiologic instability and increased quantity of care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1985;9(3):309–313.
4. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective Global Nutritional Assessment for Children. *Am J Clin Nutr* 2007;85(4):1083.
5. Cao J, Peng L, Li R, et al. Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2014;33(3):432–436.
6. Hecht C, Weber M, Grote V, et al. Disease associated malnutrition correlates with length of hospital stay in children. *Clin Nutr.* 2015;34(1):53–59.

7. Abdelhadi RA, Bouma S, Bairdain S, et al. Characteristics of Hospitalized Children With a Diagnosis of Malnutrition: United States, 2010. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40(5):623–635.
8. Huysentruyt K, Alliet P, Muyshont L, Devreker T, Bontems P, Vandenplas Y. Hospital-related undernutrition in children: still an often unrecognized and undertreated problem. *Acta Paediatr.* 2013;102(10):e460–e466.
9. Sissaoui S, DeLuca A, Piloquet H, Guimber D, Colomb V, Peretti N, et al. Large scale nutritional status assessment in pediatric hospitals. *e-SPEN J.* 2013;8:e68–72.
10. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KFM. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr* 2010;29:106e11.
11. Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr.* 2008;27(1):72–76.
12. Pichler J, Hill SM, Shaw V, Lucas A. Prevalence of undernutrition during hospitalisation in a children's hospital: what happens during admission?. *Eur J Clin Nutr.* 2014;68(6):730–735.
13. Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(1):70–74.
14. De Moraes Silveira CR, De Mello ED, Antonacci Carvalho PR. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. *Nutr Hosp.* 2008;23(6):599–606.
15. Sarni RO, Carvalho Mde F, Monte CM, Albuquerque ZP, Souza FI. Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. *J Pediatr (Rio J).* 2009;85(3):223–228.
16. Hubert A, Ford-Chessel C, Berthiller J, Peretti N, Javouhey E, Valla FV. État nutritionnel en unité de surveillance continue pédiatrique: évaluation à l'admission, en cours de séjour et à distance. *Arch Pediatr.* 2016;23(4):333–339.
17. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415–421.
18. Green Corkins K. Nutrition-focused physical examination in pediatric patients. *Nutr Clin Pract.* 2015;30(2):203–209.

19. Gomes DF, et al. Campanha “Diga não à desnutrição Kids”: 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar. *BRASPEN J* 2019;34(1):3-23
20. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança e do adolescente: Manual de Orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2009.
21. Seres D. Surrogate nutrition markers, malnutrition, and adequacy of nutrition support. *Nutr Clin Pract* 2005;20:308–13.
22. Mascarenhas MR, Zemel B, Stallings VA. Nutritional assessment in pediatrics. *Nutrition* 1998;14:105–15.
23. Becker P, Carney LN, Corkins MR, Monczka J, Smith E, Smith SE, Spear BA, White JV; Academy of Nutrition and Dietetics; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). *Nutr Clin Pract*. 2015 Feb;30(1):147-61.
24. Vallandro JP, da Silveira Klein Campos L, Neumann LD, de Mello ED. Adductor muscle thickness of the thumb: A new and reliable parameter for nutritional assessment of pediatric inpatients. *Clin Nutr*. 2019 Apr;38(2):891-896.
25. Norman K, Stobaus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr*. 2011;30:135-142
26. Carniel MP, Santetti D, Andrade JS, et al. Validation of a subjective global assessment questionnaire. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91(6):596-602.
27. Kenjle K, Limaye S, Ghugre PS, Udipi SA. Grip strength as an index for assessment of nutritional status of children aged 6-10 years. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2005 Apr;51(2):87-92.
28. Carreira H, Amaral TF, Brás-Silva C, Oliveira BMPM, Borges N. Força da Preensão da Mão numa Amostra de Crianças dos 11 aos 14 Anos. *Acta Med Port* 2010; 23: 811-818.
29. de Souza MA, de Jesus Alves de Baptista CR, Baranauskas Benedicto MM, Pizzato TM, Mattiello-Sverzut AC. Normative data for hand grip strength in healthy children measured with a bulb dynamometer: a cross-sectional study. *Physiotherapy*. 2014;100(4):313-318.
30. Tsiountsioura M, Wong JE, Upton J, McIntyre K, Dimakou D, Buchanan E, Cardigan T, Flynn D, Bishop J, Russell RK, Barclay A, McGrogan P, Edwards C,

Gerasimidis K. Detailed assessment of nutritional status and eating patterns in children with gastrointestinal diseases attending an outpatients clinic and contemporary healthy controls. *Eur J Clin Nutr.* 2014 Jun;68(6):700-6.

31. Silva C, Amaral TF, Silva D, Oliveira BM, Guerra A. Handgrip strength and nutrition status in hospitalized pediatric patients. *Nutr Clin Pract.* 2014 Jun;29(3):380-5.

32. Jensen KC, Bellini SG, Derrick JW, Fullmer S, Eggett D. Handgrip Strength and Malnutrition (Undernutrition) in Hospitalized Versus Nonhospitalized Children Aged 6-14 Years. *Nutr Clin Pract.* 2017;32(5):687-693.

33. Marrodán Serrano MD, Romero Collazos JF, Moreno Romero S, et al. Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal. *An Pediatr (Barc).* 2009;70(4):340-348.

34. Tanner JN. Growth at adolescence with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.

35. WHO Multicentre growth reference study group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr.* 2006;Suppl 450:76–85.

36. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança e do adolescente: Manual de Orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2009. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf

37. Frisancho AR. Anthropometric Standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990. 189p.

38. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 2012. Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html

IV. Folha de aprovação



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

FICHA DE AVALIAÇÃO BANCA EXAMINADORA

Nome do Aluno: Gabriela Duarte Luz

Nome do Orientador: Flávia Moraes Silva

**Título do TCC: ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR COM O
ESTADO NUTRICIONAL E DESFECHOS CLÍNICOS DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO DE COORTE**

Nota final Avaliador 1 - Daniele Botelho Vinholes

Trabalho escrito: 10,0

Apresentação oral: 10,0

Nota final Avaliador 2 - Flávia Feijó

Trabalho escrito: 10,0

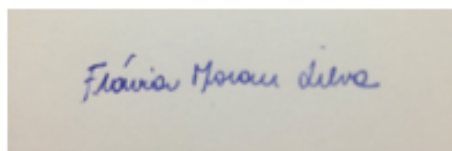
Apresentação oral: 10,0

Média da nota dos avaliadores 1 e 2 (0,0 - 8,0): 8,0

Nota do Orientador (0,0 - 2,0): 2,0

NOTA FINAL: 10,0

Assinatura Orientador :



Data: 01/09/2022