

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NÃO INVASIVA EM
CRIANÇAS HOSPITALIZADAS**

TESE DE DOUTORADO

JULIANA PALUDO VALLANDRO

Porto Alegre, Brasil

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE
DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

**COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NÃO INVASIVA EM
CRIANÇAS HOSPITALIZADAS**

JULIANA PALUDO VALLANDRO

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para a obtenção do título de doutor.

Orientadora: Prof. Dra. Elza Daniel de Mello

Porto Alegre, Brasil

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO / TESE FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

02/12/2016

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Prof^a. Dra. Juliana Rombaldi Bernardi

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a Dra. Jaqueline da Silva Fink

Hospital Nossa Senhora da Conceição

Prof. Dr. Paulo Antonacci Carvalho

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico esta tese a minha filha Maria Eduarda por trazer mais amor, alegria, vida e motivação para os meus dias...

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por guiar o meu caminho e sempre me direcionar para fazer as melhores escolhas. Por fazer eu ter fé e persistência para atingir meus objetivos e por me ajudar a manter a serenidade e tranquilidade nos momentos de maior aflição...

Agradeço também:

Ao Dra. Elza Daniel de Mello pelo competente orientação e pela imensa credibilidade em mim depositada;

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade de crescimento e qualificação profissional;

Aos membros da Banca Examinadora por se disporem a dividir comigo seus conhecimentos e por contribuírem com a minha formação neste momento tão especial;

As queridas colegas de profissão e parceiras nesta jornada, Luciana Klein e Laura Neumann, pela competente e séria colaboração nas diversas etapas desta pesquisa;

À estatística Ceres Oliveira pela eficaz assessoria estatística;

Aos pacientes e familiares que aceitaram participar deste trabalho e colaboraram para sua execução;

Á minha família, em especial a minha querida mãe e ao meu esposo Marcelo, por diariamente dedicarem grande parte do seu tempo para me ajudar a viabilizar este sonho.

Á minha linda e doce Maria Eduarda por me mostrar com seu sorriso singelo e com a sua pureza que sempre podemos ser melhores...

Eu nunca perco. Ou eu ganho, ou aprendo!

Nelson Mandela

RESUMO

Introdução: Atualmente, existem vários métodos úteis para a avaliação nutricional (AvN) de crianças hospitalizadas, contudo ainda não há um método considerado padrão-ouro para classificação do estado nutricional da população pediátrica, assim como para a identificação da desnutrição. **Objetivo:** Comparar diferentes métodos de AvN não invasiva em crianças hospitalizadas. **Métodos:** Estudo transversal com pacientes de 4 a 8,9 anos internados em um hospital pediátrico do Sul do Brasil. A amostragem foi realizada por conveniência, e a coleta de dados ocorreu entre dezembro de 2014 a fevereiro de 2016. Excluíram-se pacientes internados em unidade de terapia intensiva e sem condições de alimentação por via oral. Foram coletadas informações gerais, socioeconômicas e dados antropométricos. Também foram aplicados os questionários de Avaliação Subjetiva Global pediátrica (ASGped) e STRONGkids. Os dados clínicos foram coletados do prontuário eletrônico do paciente. O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (parecer número 657.000), e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (parecer número 906.461). **Resultados:** Um total de 455 crianças foi incluído no estudo, com média de idade de $75,0 \pm 17,2$ meses. A mediana do tempo de internação foi de 6 dias (4–10). As enfermidades que mais motivaram a internação foram: cirúrgicas (22,3%, n=103), pulmonares (19,3%, n=88), neurológicas (13,8%, n=63), oncológicas (7,9%, n=36) e gastroenterológicas (6,8%, n=31). Ao redor de 76% (341 de 455) das crianças encontravam-se eutróficas de acordo com o indicador índice de massa corporal/idade (IMC/I), 19,8% (n=89) apresentavam excesso de peso e 4,4% (n=20) estavam desnutridas. Conforme a ferramenta de triagem nutricional STRONGkids, 27,3% (n=124) das crianças apresentaram risco nutricional (RN) baixo, 64,8% (n=295) RN médio e 7,9% (n=36) RN alto. Por outro lado, ASGped classificou 86,8% (n=393) dos pacientes como bem nutridos, 12,4% (n=56) como moderadamente desnutridos e 0,9% (n=4) como gravemente desnutridos. Constatou-se que a desnutrição pela ASGped se associou de forma significativa com o maior tempo de permanência hospitalar ($p < 0,001$). Óbito e reinternação hospitalar em 6 meses não se associaram com a desnutrição pela ANSGped. O tempo de internação hospitalar mostrou-se maior à medida que o RN aumentava, assim como a probabilidade de óbito e reinternação foi maior nas crianças com RN alto ($p = < 0,001$) pela STRONGkids. Observou-se associação significativa entre a desnutrição moderada e grave, pela ASGped, e risco nutricional alto, através da STRONGkids,

com EMAP reduzida ($p < 0,001$). Quanto aos desfechos clínicos, observou-se tempo de internação maior nos pacientes com EMAP diminuída ($p = 0,001$). **Conclusão:** Levando-se em consideração a antropometria e a ASGped, a maioria das crianças avaliadas encontrava-se eutrófica no momento da admissão hospitalar. A desnutrição e o RN estiveram associados a um maior tempo de internação hospitalar. A EMAP mostrou-se um método eficiente na detecção de desnutrição em pacientes pediátricos internados.

Palavras-chave: Criança hospitalizada. Avaliação nutricional. Desnutrição. Estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Currently, there are several useful methods for nutritional assessment of children; however, there still is no gold-standard method for assessing the nutritional status of the pediatric population and for identifying malnutrition. **Objective:** To compare different methods of non-invasive nutritional assessment of hospitalized children. **Methods:** Cross-sectional study with 4-8.9-years old patients admitted to a pediatric hospital in Southern Brazil. The method used was convenience sampling, and the data was collected between December 2014 and February 2016. Patients in the intensive care unit and incapable of being orally fed were excluded from the research. General and socioeconomic information, as well as anthropometric data were collected. The Pediatric Subjective Global Assessment (SGA) and STRONGkids questionnaires were also applied. The clinical data were collected from the patients' digital medical records. The study protocol was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Rio Grande do Sul (protocol 657,000) and by the Research Ethics Committee of the Santa Casa de Misericórdia of Porto Alegre (protocol 906,461). **Results:** A total of 455 children were included in the study, with a mean age of 75.0 ± 17.2 months. The median of hospital stay was 6 days (4–10). The most frequent reasons for hospitalization were surgical procedures (22.3%, n=103), and pulmonary (19.3%, n=88), neurological (13.8%, n=63), oncological (7.9%, n=36) and gastroenterological (6.8%, n=31) diseases. Of these, 75.8% (n=341) were eutrophic, according to the body mass index/age (BMI/A) parameter, 19.8% (n=89) were overweight, and 4.4% (n=20) were malnourished. According to the nutritional screening tool STRONGkids, 27.3% (n=124) of the children showed low nutritional risk (NR), 64.8% (n=295) moderate NR, and 7.9% (n=36) high NR. On the other hand, the GSNA ranked 86.8% (n=393) of the patients as eutrophic, 12.4% (n=56) as moderately malnourished, and 0.9% (n=4) as severely malnourished. In addition, it was found that malnutrition by pediatric SGA was significantly associated with a longer hospital stay. Death and hospital readmission at six months were not associated with malnutrition by pediatric SGA ($p < 0,001$). The hospital stay was higher as the NR increased, as well as the probability of death and re-hospitalization was higher in children with high NR ($p = <0.001$) by STRONGkids. There was also a significant association between moderate and severe malnutrition, by SGA Ped, and high nutritional risk, through STRONGkids, with reduced EMAP ($p < 0.001$). Regarding clinical outcomes, a longer hospital stay was observed in patients with impaired EMAP ($p = 0.001$). **Conclusion:** When considering anthropometry and pediatric SGA, most children evaluated were eutrophic at the time of hospital admission.

Malnutrition and NR were associated with longer hospital stay. The use of EMAP has proven to be an efficient method for the detection of malnutrition in hospitalized pediatric patients.

Keywords: Child, hospitalized. Nutrition assessment. Malnutrition. Nutritional status.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadros Tese:

Quadro 1 – Técnicas para aferição do peso e estatura.....	56
Quadro 2 - Técnicas para aferição da circunferência do braço, dobra cutânea tricipital, dobra cutânea subescapular e espessura do músculo adutor do polegar.	56

Figuras Tese:

Figura 1 – Critérios para definir desnutrição nas criança internadas de acordo com o <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> e a Organização Mundial da Saúde.....	29
Figura 2 – Fluxograma de coleta de dados	54

Figuras do artigo 1:

Figura 1 – Associação entre os motivos de internação mais frequentes e a triagem nutricional pediátrica STRONGkids	91
--	----

Figuras do artigo 2:

Figura 1 – Ponto de corte sugerido para Espessura do Músculo Adutor do Polegar em meninos considerando a Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica	121
Figura 2 – Ponto de corte sugerido para Espessura do Músculo Adutor do Polegar em meninos considerando a STRONGkids.....	121
Figura 3 – Ponto de corte sugerido para Espessura do Músculo Adutor do Polegar em meninas considerando a Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica	121
Figura 4 – Ponto de corte sugerido para Espessura do Músculo Adutor do Polegar em meninos considerando a STRONGkids.....	121

LISTA DE TABELAS

Tabelas do artigo 1:

Tabela 1 – Caracterização da amostra	87
Tabela 2 – Associações com a Avaliação Nutricional Subjetiva Global pediátrica.....	89
Tabela 3 – Associações com a triagem nutricional pediátrica STRONGkids.....	90

Tabelas do artigo 2:

Tabela 1 – Caracterização da amostra	119
Tabela 2 – Associações com a classificação da Espessura do Músculo Adutor do Polegar ..	122

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

Colocar também siglas dos artigos em português e em inglês

ANOVA – ANÁLISE DE VARIÂNCIA

ASG – Avaliação Subjetiva Global

ASGPed – Avaliação Subjetiva Global Pediátrica

AN – Avaliação Nutricional

AUC – Área sob a Curva

CB – Circunferência do Braço

CMB – Circunferência Muscular do Braço

CTL – Contagem Total de Linfócitos

DCSE – Dobra Cutânea Subescapular

DCT – Dobra Cutânea Tricipital

DEMAP – Espessura do Músculo Adutor do Polegar da Mão Dominante

E/I – Estatura/Idade

EMAP – Espessura do Músculo Adutor do Polegar

EN – Estado Nutricional

ESPEN – *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*

ESPGHAN - *European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition*

HCSA – Hospital da Criança Santo Antônio

I – Idade em anos

IBRANUTRI – Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar

IMC – Índice de Massa Corporal

IMC/I – Índice de Massa Corporal/Idade

ISCMPA – Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre

MG – Massa Gorda

MM – Massa Magra

MS – Ministério da Saúde

NDEMAP - Espessura do Músculo Adutor do Polegar da Mão Não Dominante

OMS – Organização Mundial da Saúde

P – Peso em quilogramas

P/E – Peso/Estatura

P/I – Peso/Idade

PEPI – *Programs for Epidemiologists*

PG – Percentual de Gordura Corporal

PNRS – Escore de Risco Nutricional Pediátrico

PYMS – Escore de Yorkhill de Desnutrição Pediátrica

RN – Risco Nutricional

ROC – *Receiver Operating Characteristic*

SBNPE – Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

STAMP – Triagem para Avaliação da Desnutrição Pediátrica

STRONGkids – Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TN – Terapia Nutricional

TrN – Triagem Nutricional

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE SÍMBOLOS

A – Altura em centímetros

Kg – Quilograma

Kg/m² – Quilograma por metro quadrado

± – Mais ou menos

> – Maior que

< – Menor que

= – Igual a

/ – Por

% – Por cento

cm – Centímetros

m – Metros

mm – Milímetros

SUMÁRIO

ANOVA – Análise de Variância	18
1 INTRODUÇÃO.....	23
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	28
2.1 DESNUTRIÇÃO HOSPITALAR	28
2.1.1 Definição	28
2.1.2 Etiologia	30
2.1.3 Diagnóstico.....	31
2.1.4 Consequências	32
2.1.5 Prevalência.....	32
2.2 AVALIAÇÃO NUTRICIONAL	34
2.2.1 Avaliação antropométrica.....	35
2.2.2 Avaliação do consumo alimentar	36
2.2.3 Exame Físico	39
2.2.4 Avaliação bioquímica	40
2.3 TRIAGEM NUTRICIONAL.....	41
Triagem de risco para estado nutricional e crescimento – STRONG _{KIDS}	44
2.4 AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL.....	46
2.5 ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR.....	48
3 JUSTIFICATIVA	50
4 OBJETIVOS.....	51
4.1 OBJETIVO GERAL.....	51
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	51
5 METODOLOGIA.....	52
5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	52

	22
5.2 População e amostra	52
5.3 AMOSTRAGEM.....	52
5.3.1 Cálculo do tamanho da amostra.....	52
5.3.2 Critérios de inclusão	53
5.3.3 Critérios de exclusão	53
5.3.4 Logística	54
5.3.5 Coleta de dados e instrumentos	55
5.3.5.1 Caracterização da amostra e avaliação do estado nutricional.....	55
5.3.5.2 Controle de Qualidade	59
5.4 Análise Estatística	60
5.5 Aspectos Éticos	60
6 CONCLUSÕES	62
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
8 REFERÊNCIAS	65
9 ARTIGO 1 EM PORTUGUÊS.....	73
10 ARTIGO 1 EM INGLÊS.....	92
11 ARTIGO 2 EM PORTUGUÊS.....	111
12 ARTIGO 2 EM INGLÊS.....	133
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	155
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO GERAL (INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS).....	158
APÊNDICE C – MANUAL DE COLETA DE DADOS	160
ANEXO A – TRIAGEM NUTRICIONAL STRONGkids	166
ANEXO B – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL SUBJETIVA GLOBAL.....	167
ANEXO C - CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL (ABEP).....	170

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico do estado nutricional (EN) é uma etapa fundamental na avaliação de uma criança, para que possamos verificar se o crescimento está se afastando do padrão esperado por doença e/ou por condições sociais desfavoráveis (MELLO, 2002). A avaliação nutricional (AvN) tem como objetivo promover o crescimento e o desenvolvimento normais, melhorar a resposta imunológica, aumentar a tolerância ao tratamento e melhorar a qualidade de vida do paciente, bem como estabelecer atitudes de intervenção (BRASIL, 2009). Assim, quanto mais populações e/ou indivíduos são avaliados do ponto de vista nutricional, e quanto mais seriadas são essas avaliações, mais intervenções precoces podem ser instituídas (MELLO, 2002).

Percentuais elevados de desnutrição aguda e crônica têm sido relatados em vários países ocidentais por muitos anos (JOOSTEN; HULST, 2013). No Brasil, apesar das evidências de redução dos índices de desnutrição energético-protéica, ela continua como a endemia carencial mais importante em nosso país, provocando uma elevada demanda nos serviços de saúde e aumento nas taxas de mortalidade hospitalar (FALBO; ALVES, 2002).

Já é sabido que crianças internadas em hospitais estão em risco aumentado para desenvolvimento de desnutrição (HULST *et al.*, 2010). A desnutrição e a doença interagem negativamente. A enfermidade pode causar desnutrição secundária devido a vários fatores, tais como menor ingestão alimentar por anorexia ou por efeitos adversos dos medicamentos ou estado hipermetabólico devido à doença subjacente (AURANGZEB *et al.*, 2012). Além disso, a desnutrição hospitalar tem sido associada a maior tempo de internação e ao aumento de complicações (BRAGAGNOLO *et al.*, 2009), podendo retardar a recuperação e aumentar a necessidade de cuidados, o que pode demandar maior custo para pacientes, hospital e governo (AURANGZEB *et al.*, 2012). Sabe-se também que o EN afeta as condições de recuperação de

crianças doentes (WAIZBERG, 2009). Porém, no Brasil, a AvN da criança, seu tratamento e seguimento após a alta, ainda não são realizados de modo sistematizado (BRASIL, 2005a). Para prevenir a desnutrição e suas complicações, especialmente a adquirida em hospitais, sua identificação precoce é essencial, de preferência na admissão hospitalar (HULST *et al.*, 2010). Ciente disso, o Ministério da Saúde (MS) em sua publicação sobre o tratamento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar, recomenda que, independente da causa da internação, toda criança, atendida em nível hospitalar, deva ter de início seu EN criteriosamente diagnosticado (BRASIL, 2005a). O diagnóstico e o tratamento precoces da desnutrição reduzem o tempo de hospitalização e as ações hospitalares nutricionalmente iatrogênicas (CARVALHO *et al.*, 2013).

Apesar de sabermos que é de suma importância conhecer e acompanhar o EN de crianças hospitalizadas, para melhor compreender os fatores relacionados ao maior tempo de internação hospitalar e, com isso, melhorar o manejo da terapia nutricional para manutenção e/ou recuperação do EN do paciente, infelizmente não é de rotina no atendimento hospitalar a prática do diagnóstico do EN e seu seguimento durante a internação (MAGALHÃES *et al.*, 2013). Além disso, o diagnóstico do EN infantil não é tarefa fácil. Há uma grande variedade de medidas para a AN de crianças, individual ou coletivamente (KAC *et al.*, 2007), porém, até o momento, não existe um marcador ótimo para classificar o EN da população pediátrica (VILLARES *et al.*, 2013).

Os métodos atuais compreendem avaliações antropométrica, bioquímica, dietética e imunológica. A antropometria é um procedimento simples e seguro, que utiliza técnicas não-invasivas que podem ser realizadas ao leito, e emprega equipamentos de baixo custo, portáteis e duráveis (ROSA, 2008). Apesar de ser amplamente utilizada para o diagnóstico do EN de indivíduos e populações como todo método de AN tem suas limitações (CINTRA *et al.*, 2007). Embora epidemiologicamente úteis, estas medidas têm várias lacunas que dificultam a

sua eficácia na prática clínica. Um único marcador objetivo não tem a sensibilidade e a especificidade de ser um índice confiável de diagnóstico de desnutrição protéico-energética ou preditivo para complicações relacionadas à nutrição (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007). Todavia, a maioria dos estudos com pacientes pediátricos utiliza parâmetros nutricionais objetivos (antropométricos, bioquímicos e imunológicos), isoladamente ou em conjunto, para diagnosticar a desnutrição. O uso de parâmetros nutricionais objetivos para diagnosticar o EN tem sido questionado devido aos inúmeros fatores não-nutricionais, tais como idade, doenças e traumas, que afetam os resultados. Além disso, cada uma destas medidas objetivas não apresenta suficiente sensibilidade nem especificidade que os tornem um índice confiável de diagnóstico do EN. Portanto, é necessário dispormos de uma técnica de avaliação abrangente que integre diferentes variáveis nutricionais e identifique com precisão os pacientes desnutridos (MAHDAVI *et al.*, 2009).

Em 1982, Baker *et al.* propuseram e validaram um método subjetivo baseado na história alimentar e no exame físico para o diagnóstico do EN de adultos. O método foi capaz de se correlacionar com a morbidade no pós-operatório, e seus resultados puderam ser comparados com os dados laboratoriais e antropométricos tradicionalmente utilizados na avaliação nutricional clássica. Detzky *et al.* (1987a) padronizaram este método clínico sob a forma de um questionário que foi denominado “Avaliação Subjetiva Global” (ASG). Embora este método apresente uma elevada sensibilidade, a falta de valores objetivos dificulta a correta interpretação da qualidade e concordância dos dados obtidos, já que estes dependem da habilidade do profissional e da sua experiência com a metodologia (DETSKY, 1987b). A ASG diferencia-se dos demais métodos utilizados na prática clínica por englobar não apenas alterações de composição corporal, mas também alterações funcionais do paciente. Trata-se de um método simples, de baixo custo e não-invasivo, podendo ser realizado a beira do leito (SILVA; BARROS, 2002).

Em 2015 Fink *et al.* desenvolveram um novo instrumento de AN de adultos hospitalizados baseados nas questões da ASG. O instrumento foi capaz de identificar de maneira acurada, factível e menos subjetiva o EN de pacientes adultos internados. Os mesmos autores, em recente revisão sistemática, concluíram a partir da análise de 21 estudos, que a ASG é uma ferramenta válida para o diagnóstico nutricional de pacientes adultos, clínicos e cirúrgicos hospitalizados, e chamam a atenção para uma potencial superioridade dos métodos de rastreamento nutricional na detecção precoce da desnutrição (FINK *et al.*, 2015).

Apesar de bastante utilizada na população adulta, a ASG ainda é um instrumento pouco difundido no universo infanto-juvenil (MAHDAVI *et al.*, 2009). Recentemente foi validada para uso no Brasil uma adaptação da ASG para a população pediátrica (CARNIEL *et al.*, 2015). Inicialmente, é preenchido um questionário pelo profissional que entrevista os pais, e a criança ou o adolescente. Posteriormente, baseado nestas informações, é realizado o questionário de classificação da ASG Pediátrica (ASGPed), determinando se a criança encontra-se bem nutrida, moderadamente desnutrida ou gravemente desnutrida (BRAGAGNOLO *et al.*, 2009). O estudo de Secker e Jeejeebhoy, em 2007, mostrou que a relação da ASGPed com medidas objetivas, normalmente utilizadas para a diagnóstico do EN de crianças, foi tão boa quanto à observada em estudos desta mesma ferramenta em pacientes adultos cirúrgicos.

Quanto a triagem nutricional (TN), podemos dizer que é um processo de identificação de fatores de risco conhecidos por estarem associados com uma potencial desnutrição. Seu principal objetivo é identificar as crianças ou adolescentes que estão em risco de desnutrição relacionada à sua doença ou tratamento (ROBINSON *et al.*, 2012). Uma das considerações importantes se refere à idade. Isto deve-se não só porque a TN pode ser realizada em qualquer idade, mas também porque algumas ferramentas foram desenvolvidas para uso numa estreita faixa etária, enquanto outras foram criadas para uma faixa etária ampla, muitas vezes

englobando praticamente todas as faixas etárias de adultos e criança (ELIA; STRATTON, 2012). Em 2010, Hults *et al.* desenvolveram uma ferramenta de triagem de risco nutricional (RN) específica para crianças, chamada de *Screening Tool for Risk on Nutritional Status and Growth* (STRONGkids), que consiste em quatro áreas de investigação: (1) Avaliação subjetiva do EN (2) doença de alto RN (3) ingestão nutricional e perdas (4) perda de peso ou aumento de peso. Cabe salientar que, quando utilizados os instrumentos de TN de forma isolada, estes não fornecem informações suficientes para a classificação do EN. Para diagnosticar o EN de uma criança ou um grupo delas, é imprescindível a definição de alguns elementos que, reunidos e devidamente interpretados, fornecerão o diagnóstico nutricional.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DESNUTRIÇÃO HOSPITALAR

2.1.1 Definição

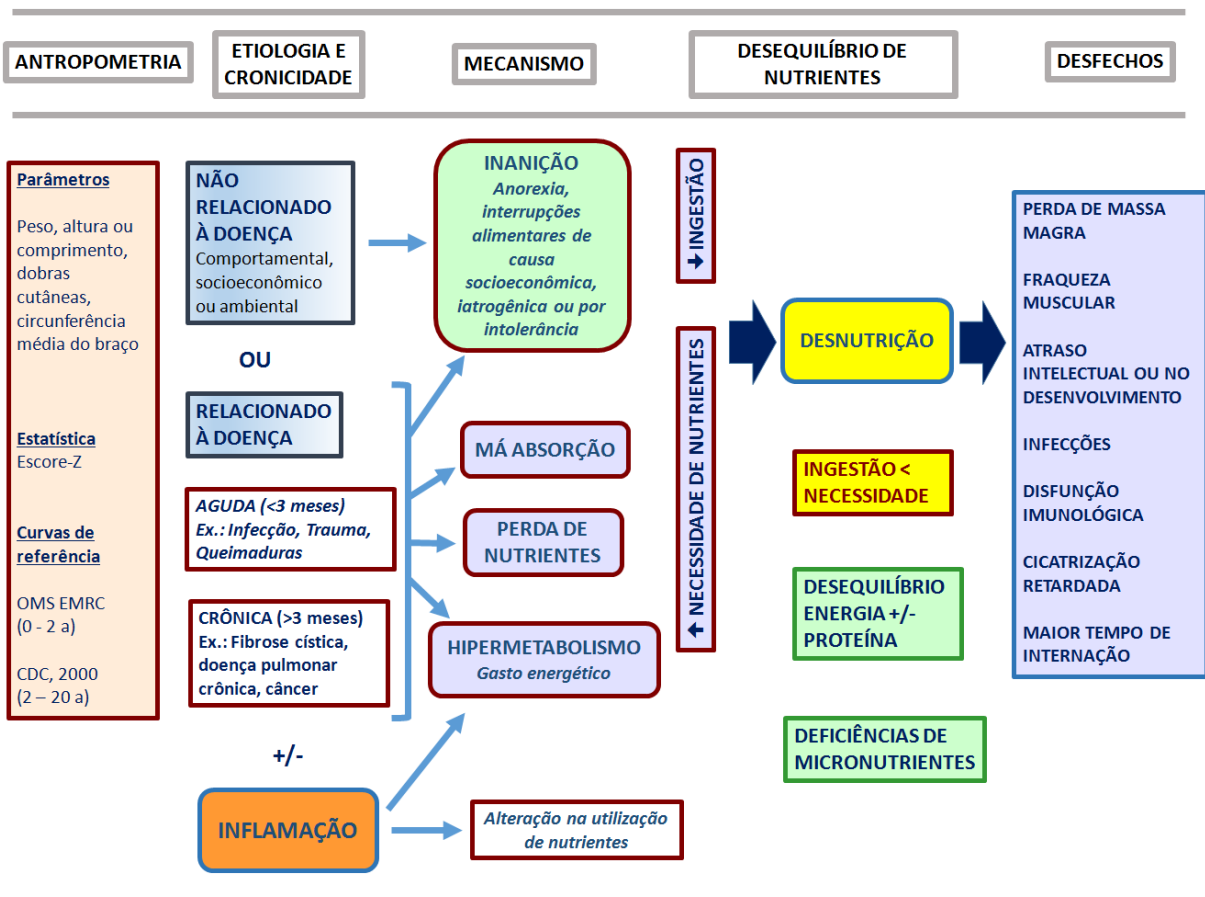
Alterações nutricionais têm repercussão em indivíduos de todas as idades, especialmente nas crianças. As necessidades nutricionais durante a infância são diferentes das do adulto, pois o crescimento, o desenvolvimento e as rápidas mudanças que ocorrem durante a maturação funcional de órgãos e sistemas geram maior gasto metabólico (HUBER; VINHOLES, 2015).

Não existe um conceito universal para definir desnutrição. É possível caracterizá-la como um processo contínuo que se desencadeia devido a ingestão inadequada de nutrientes, às exigências nutricionais crescentes associadas à doença, complicações da doença ou uma combinação de todos esses fatores; e progride com alterações funcionais, seguida de modificações na composição corporal (BARKER *et al.*, 2011). Na desnutrição ocorre um desequilíbrio energético, proteico e de outros nutrientes que causa efeitos adversos mensuráveis na forma, tamanho e composição corporal, bem como na função corporal e nos desfechos clínicos (LOCHS *et al.*, 2006).

A desnutrição pode ser classificada em: (1) marasmo ou desnutrição energético-proteica, causada por uma deficiência primária de calorias, com perda de tecido adiposo, depleção muscular e ausência de edema; (2) kwashiorkor ou desnutrição protéica-energética, é uma deficiência mais significativa de proteína e presença de edema (DETSKY *et al.*, 1994; SHILS *et al.*, 2016).

Uma nova definição de desnutrição hospitalar em crianças vem sendo usada. Essa definição incorpora os conceitos de cronicidade, etiologia e patogenia da desnutrição, sua relação com a inflamação e seu impacto sobre as alterações funcionais corporais (MEHTA *et al.*, 2013). A figura 1 resume os critérios para definir desnutrição nas crianças internadas de acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e a OMS.

Figura 1 – Critérios para definir desnutrição nas criança internadas de acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* e a Organização Mundial de Saúde.



Fonte: Mehta et al. (2013).

Legenda: OMS – Organização Mundial da Saúde; < - menor; Ex. – exemplo; +/- - mais ou menos.

2.1.2 Etiologia

A desnutrição é uma doença de natureza clínico-social multifatorial cuja gênese podem se encontrar na pobreza (desnutrição primária) ou estar associadas a limitações do aproveitamento dos nutrientes, impostas por doenças (desnutrição secundária) (BRASIL 2005a). Em qualquer uma das situações anteriores, a desnutrição ocorre quando o organismo não recebe os nutrientes necessários para o seu metabolismo fisiológico, devido a falta de aporte de energia e nutrientes ou aumento das necessidades nutricionais (MONTE, 2006).

Vários fatores de risco estão associados a essa síndrome carencial, como baixo nível socioeconômico, presença de doenças prévias, perda de apetite, má absorção, aumento das necessidades energéticas (CORREIA; CAMPOS, 2003; WAITZBERG; CORREIA, 2000), doença de base, EN no momento da internação, hospitalização prolongada e oferta inadequada de aporte calórico-proteico (SILVA; TIENGO, 2014). Quanto à ingestão inadequada de energia, proteína e micronutrientes, em crianças com diferentes estados patológicos, sabe-se que está associada à falência de crescimento, perda de massa muscular, desequilíbrios de micronutrientes, e disfunções gastrointestinal e imunológica. Além disso, em crianças hospitalizadas, destacam-se os outros fatores de risco como: idade inferior a seis meses, baixo peso ao nascimento, história de prematuridade, baixo grau de escolaridade materna, renda familiar abaixo de dois salários mínimos, saneamento básico domiciliar inadequado e história de diarreia prévia (FALBO; BEZERRA, 2002).

A desnutrição ocorre mais rapidamente em crianças criticamente doentes do que em adultos, devido à sua massa inferior de gordura corporal e muscular e por exigências superiores de energia (VERMILYEA e tal., 2013). No entanto, não é possível distinguir

claramente a interação existente entre a gravidade e cronicidade da doença e o EN (HECHT *et al.*, 2014).

2.1.3 Diagnóstico

A desnutrição muitas vezes é pouco reconhecida e nem sempre tratada durante a hospitalização, levando a consequências negativas (CARVALHO *et al.*, 2013). A falta de consenso sobre a definição, os métodos de rastreamento nutricionais heterogêneos e o fato de a nutrição não ser priorizada como parte do atendimento ao paciente são alguns dos fatores responsáveis pelo sub-reconhecimento da prevalência de desnutrição e seu impacto sobre os resultados clínicos (CARNIEL *et al.*, 2015).

Crianças podem desnutrir ou piorar seu estado de desnutrição pré-existente durante a hospitalização, sendo, portanto, fundamental a AN precoce durante o período de internação. Rocha *et al.*, estudando o efeito da hospitalização sobre o EN em crianças menores de cinco anos, encontraram perda ponderal em 51,6% das crianças. No momento da alta hospitalar, as crianças com desnutrição permaneceram com seu EN inalterado e 9,17% das eutróficas evoluíram para desnutrição leve (ROCHA *et al.*, 2006).

Apesar de inúmeros estudos na literatura sobre prevalência mundial da desnutrição em crianças, o diagnóstico do EN em crianças hospitalizadas, muitas vezes, é negligenciado, contribuindo para a ocorrência de complicações e hospitalizações prolongadas (SEECKER; JEEJEEBHOY, 2007). Tão importante quanto diagnosticar a desnutrição é avaliar o risco de deterioração naqueles pacientes em situações que podem comprometer o EN. A falta do diagnóstico nutricional adequado é prejudicial para a instituição de um correto tratamento, podendo comprometer a recuperação (BARBOSA *et al.*, 2002).

2.1.4 Consequências

Sabe-se que a desnutrição infantil, particularmente em crianças hospitalizadas, está diretamente associada a uma série de complicações (SPAGNUOLO *et al.*, 2013). Em crianças hospitalizadas, a desnutrição é um fator de risco para desfechos desfavoráveis, tempo de internação prolongado, aumento da mortalidade e da morbidade, atraso de recuperação, impacto negativo nos resultados clínicos e maiores custos relacionados aos cuidados (BEJON *et al.*, 2008, BRAGAGNOLO *et al.*, 2009; (WHITE *et al.*, 2014; VERMILYEA *et al.*, 2013). Além disso, a criança desnutrida está mais vulnerável a infecções hospitalares, podendo apresentar retardo no processo de cicatrização de feridas, lentificação da função intestinal e comprometimento no crescimento e desenvolvimento (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Mesmo sabendo-se dessas consequências, até o momento, a relação entre desnutrição em crianças hospitalizadas e desfechos clínicos, como por exemplo, o tempo de internação hospitalar, foi relatado somente em um número limitado de estudos (HULST *et al.* 2010; SECKER; JEEJEEBHOY, 2007; DE MORAES SILVEIRA, 2008). Já em adultos, os efeitos adversos da desnutrição associada a doença e os benefícios da intervenção nutricional sobre os resultados clínicos já estão melhor documentados (BALDWIN *et al.*, 2011).

2.1.5 Prevalência

A existência de desnutrição em pacientes hospitalizados é um problema que afeta cerca de 40% das crianças internadas (BITERN COURT *et al.*, 2009). Em adultos, no Brasil, o Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), realizado pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE), relatou que 48,1% dos pacientes hospitalizados estavam desnutridos, sendo que 12,6% desse grupo possuíam o

diagnóstico de desnutrição grave e 35,5%, de desnutrição moderada. Houve também progressão da desnutrição durante a internação, chegando a 61% quando a permanência no hospital foi maior que 15 dias (WAITZBERG *et al.*, 2001). Em nível mundial, estudos apontam que 20% (RASLAN *et al.*, 2008) a 50% (KARATEKE *et al.*, 2013) dos pacientes adultos e pediátricos são desnutridos, tanto na admissão quanto ao longo da internação hospitalar.

Em crianças, esse problema continua a ser uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo e, no Brasil, o percentual de óbitos por desnutrição hospitalar grave se mantém em torno de 20%, bem acima do limite de tolerância de 5% estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Esses óbitos geralmente ocorrem nas primeiras 48 horas de internação, mostrando as falhas do atendimento hospitalar a essas crianças (MONTE; SARNI 2002). Mesmo com os grandes avanços na qualidade do atendimento, na terapia nutricional e nas intervenções médicas (BRASIL, 2005a), a prevalência de desnutrição em crianças hospitalizadas não tem diminuído ao longo dos últimos 20 anos (CAO *et al.*, 2014; JOOSTEN; HULST, 2013). Elevadas prevalências de desnutrição aguda e crônica têm sido descritas em diferentes países (HULST *et al.*, 2010). A prevalência de desnutrição em hospitais pediátricos, relatados em estudos anteriores, varia de 15 a 50% (WONOPUTRI *et al.*, 2014). Em crianças hospitalizadas com diagnósticos múltiplos, o percentual para o subtipo agudo varia de 6,1% (PAWELLEK *et al.*, 2008) a 31,8% (OZTURK, 2003). Na Europa, a prevalência de desnutrição em crianças hospitalizadas varia entre 6% e 30% (HECHT *et al.*, 2014). Nos países em desenvolvimento, cerca de 50,6 milhões de crianças menores de cinco anos são desnutridas (ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA, 2011). No Brasil, o primeiro estudo multicêntrico brasileiro acerca da prevalência da desnutrição em crianças internadas, menores de cinco anos, realizado em 10 hospitais de ensino, de quatro regiões brasileiras, encontrou 16,3% de desnutrição segundo o índice peso para altura e de 30% segundo o índice

altura para a idade (SARNI *et al.*, 2009). Outro estudo nacional que avaliou 186 crianças menores de 5 anos de idade hospitalizadas encontrou prevalência de desnutrição aguda de 6,9% (ROCHA *et al.*, 2006).

Além da prevalência de desnutrição na admissão ao hospital, há um número considerável de crianças que desenvolvem desnutrição durante a internação (JOOSTEN; HULST, 2013). Os poucos estudos publicados sobre este assunto mostram que o EN se deteriora durante a internação em 20% (CAMPANOZZI *et al.*, 2009) a 50% (SERMET-GAUDELUS *et al.*, 2000) das crianças.

2.2 AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

A AN é realizada de diferentes maneiras para que se chegue a um diagnóstico do EN. Na população infantil é essencial para identificar as intervenções adequadas que melhorem as condições de saúde e de vida da criança (PEDRAZA; MENEZES 2016). Na faixa etária pediátrica é de fundamental importância, pois trata-se de uma prática especialmente útil para investigar se a criança ou adolescente está crescendo de maneira adequada e mantendo suas proporções corporais dentro dos padrões determinados ou se está se afastando dos limites da normalidade. Dessa forma, é possível o estabelecimento de intervenções precoces naqueles pacientes identificados com algum distúrbio nutricional (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Atualmente, os tipos de AN em crianças, tanto em nível hospitalar quanto ambulatorial, fundamentam-se em vários métodos como antropometria, exames bioquímicos e ingestão alimentar. No entanto, embora sejam úteis, não são utilizados em sua totalidade na prática clínica por consumirem muito tempo para aplicação e por não haver profissionais suficientes para utilizá-los e avaliá-los (JOOSTEN; HULST, 2011). A AN tem como característica a identificação de distúrbios nutricionais, fazendo com que haja uma prescrição

dietética coerente ao diagnóstico nutricional, buscando auxiliar a recuperação do paciente. A AN pode ocorrer de várias formas, convencionais ou não, destacando-se os métodos convencionais, pois apresentam uma melhor aceitação em âmbito clínico e em estudos epidemiológicos e por atenderem as necessidades dos nutricionistas que procuram praticidade, precisão e um custo maleável. Destacam-se como exemplos de métodos convencionais de AN a história clínica, o exame físico e os exames laboratoriais, a antropometria e a avaliação de consumo alimentar. Já os métodos não-convencionais possuem alguns tipos de limitações que impedem o uso diário pelo nutricionista, como a densitometria por dupla emissão de raios-X e a ressonância magnética (PIERRI *et al.*, 2015).

O diagnóstico nutricional por meio da AN deve incluir o levantamento, a análise e a interpretação de dados clínicos, bioquímicos, dietéticos e antropométricos a partir do estudo do prontuário, anamnese e exame físico e é pré-requisito para elaboração do plano de cuidado nutricional e prescrição dietética, conforme Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas N.º 304, de 26 de Fevereiro de 2003 (CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS, 2003).

É preciso ressaltar que não existe um método de AN que seja ideal. Cabe ao profissional nutricionista adaptar-se àquele método que melhor detecte o problema nutricional do indivíduo ou população em questão ou o método para o qual tiver maior habilidade e capacitação técnica (PIERRI *et al.*, 2015).

2.2.1 Avaliação antropométrica

A antropometria constitui o método mais utilizado universalmente para diagnosticar o EN de crianças (PEDRAZA; MENEZES, 2016). É importante para estimar as prevalências e a gravidade de alterações nutricionais (PEDRAZA *et al.*, 2016). Tal investigação permite

analisar o desenvolvimento físico, de modo simples, não invasivo, rápido e de baixo custo (SILVA *et al.*, 2009).

Para uma maior acurácia do diagnóstico nutricional recomenda-se o uso de medidas antropométricas combinadas. Assim, os índices antropométricos têm sido considerados válidos para gerar indicadores sensíveis do EN (PEDRAZA *et al.*, 2016). Para avaliação de crianças, sugere-se o uso dos índices antropométricos de peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I), peso para estatura (P/E) e índice de massa corporal/idade (IMC/I). Embora estes índices, analisados isoladamente, não estabeleçam o processo específico que levou uma criança ao mal-estado de nutrição, são frequentemente utilizados para representar os graus de carências aos quais as crianças estão submetidas (GONÇALVES *et al.*, 2015).

2.2.2 Avaliação do consumo alimentar

Uma alimentação adequada na infância reflete-se no crescimento e no desenvolvimento fisiológico, na saúde e no bem-estar das crianças. Nessa fase, uma dieta equilibrada torna-se muito importante, porque as crianças se encontram em crescimento, desenvolvimento e formação da personalidade e dos hábitos alimentares (LEAL *et al.*, 2015).

Para haver uma avaliação do consumo de alimentos de forma correta é preciso uma escolha de métodos que sejam detalhados e focados no tipo de investigação em questão, adequando sempre ao público que será investigado. Para que o método escolhido tenha eficácia, alguns fatores devem ser considerados, como a capacidade do entrevistador no momento de coletar os dados, além de um conhecimento antecipado e teórico do método, assim como um treinamento para que haja uma utilização adequada do mesmo. Conhecer exatamente o consumo alimentar de grupos ou indivíduos é sempre um exercício muito

complexo, pois envolve a vida social, a cultura até as experiências pessoais (PIERRI *et al.*, 2015).

Os métodos disponíveis podem ser caracterizados em dois grupos: aqueles utilizados para avaliar o consumo alimentar atual (prospectivo), como registros e recordatórios; e os considerados retrospectivos, que são mais utilizados em grupos populacionais ou para fazer associação entre o consumo alimentar e alguma patologia, como a história dietética e o questionário de frequência alimentar (PIERRI *et al.*, 2015).

Em um estudo de investigação do consumo alimentar de crianças pequenas, cujo objetivo era identificar os métodos do consumo alimentar mais utilizados, o principal método encontrado foi o recordatório 24 horas, geralmente associado a outro tipo de metodologia. Também foi verificado que o entrevistado pode não conseguir relacionar o tamanho realmente consumido com o que está sendo relatado, mensurando-o de maneira incorreta (GOMES *et al.*, 2006).

No que se refere ao consumo alimentar no ambiente hospitalar, desde 1859 há relatos de baixa ingestão alimentar entre os pacientes internados (ALLISON, 2003). O comprometimento da ingestão alimentar durante a hospitalização pode ter vários fatores interferentes, como o próprio processo patológico e o ambiente hospitalar (PRIETO *et al.*, 2006). A apresentação da refeição e o local físico onde é servida são os fatores primários que contribuem para a percepção negativa do usuário com relação às refeições hospitalares, resultando na baixa ingestão. Outros fatores que podem ocasionar ingestão insuficiente são: rejeição dos alimentos por falta de sabor, temperatura das preparações, horário das refeições, alimentos oferecidos que não fazem parte do consumo habitual do paciente, falta de porções menores e energeticamente mais densas para grupos especiais (idosos e crianças) e a pouca conscientização da equipe de saúde para a prescrição de dietas muito restritas, apenas em casos estritamente necessários (DUPERTIUS *et al.*, 2003).

Quanto à influência do processo patológico sob o consumo alimentar, sabe-se que a presença de doença interfere tanto na ingestão quanto no aproveitamento dos nutrientes. No caso de uma doença aguda de curta duração, as necessidades nutricionais se modificam: há alteração do hábito alimentar, provocada por queda do estado geral, podendo ocorrer diminuição transitória do apetite ou dificuldades passageiras para a criança se alimentar. Nestas situações, com modificações dietéticas na frequência, volume e densidade energética das refeições, consegue-se êxito no sentido de minimizar a perda de peso. Em condições crônicas, a obtenção de nutrientes para o crescimento ideal torna-se ainda mais difícil. Crianças com doenças crônicas que necessitam de dietas especiais, com restrições alimentares permanentes que diferem do hábito alimentar da família, necessitam de constante orientação para manter adequado estado nutricional durante o curso da doença, significando melhoria da qualidade de vida (WAITZBERG, 2009).

A dieta hospitalar é um dos problemas a serem enfrentados como ação de atenção nutricional (SILVA; MURA, 2007), pois observa-se que a intensa produção científica sobre o impacto da hospitalização no EN e a TN não repercutiu com mesma intensidade na preocupação com a alimentação hospitalar (KRUIZENGA *et al.*, 2005). Estudos nacionais qualitativos e quantitativos no que tange a avaliação do consumo alimentar pela via oral de pacientes internados são escassos, particularmente na população pediátrica, que constitui um grupo vulnerável às depleções nutricionais (SILVA, 2011).

A otimização e a adaptação da dieta e a melhora do ambiente das refeições são passos vitais para combater a desnutrição hospitalar (DEMARIO *et al.*, 2010). No planejamento do cardápio deve-se levar em consideração: a doença e os problemas relacionados com a dieta, como perda de apetite, alterações no paladar ou dificuldade de mastigação e deglutição (IFF *et al.*, 2008). O sabor da preparação é um dos aspectos importantes para que a ingestão seja adequada e o momento da refeição seja satisfatório (DEMARIO *et al.*, 2010).

2.2.3 Exame Físico

A utilização da semiologia torna-se fundamental para o completo diagnóstico nutricional de pacientes hospitalizados. Trata-se da introdução de exame físico criterioso na busca de sinais clínicos de deficiências nutricionais específicas ou atrofia de tecido celular subcutâneo (REZENDE *et al.*, 2007).

O exame físico minucioso traz dados importantes relacionados direta ou indiretamente com a queixa principal registrada na anamnese e com possíveis distúrbios nutricionais a ela associados. Além da pesquisa de dados gerais do exame físico é importante a de sinais clínicos específicos relacionados a distúrbios nutricionais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009).

De acordo com o Manual de Orientação para Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), 2009, as principais alterações que devem ser observadas no exame físico para identificação da desnutrição grave são:

- a) marasmo – acomete com mais frequência lactentes jovens (abaixo de 12 meses). Trata-se de criança com emagrecimento acentuado, baixa atividade, membros delgados devido a atrofia muscular e subcutânea, pele frouxa, costelas proeminentes com desaparecimento da bola de Bichat (último depósito de gordura a ser consumido, localizado na região malar), o que favorece o aspecto envelhecido (fácies senil ou simiesca), nádegas atróficas e irritabilidade. O abdome pode ser globoso, mas raramente se observa hepatomegalia. Os cabelos são fi nos e escassos e o comportamento apático;
- b) kwashiorkor – em geral, acomete crianças acima de 2 anos. Caracteriza-se por alterações de pele (lesões hipocrômicas ao lado de hiperocrômicas, com descamação), acometimento dos cabelos (textura, coloração e facilidade de se

soltar do couro cabeludo), hepatomegalia (decorrente de esteatose), ascite, face de lua (edema de face), edema de membros inferiores e/ou anasarca e apatia.

2.2.4 Avaliação bioquímica

A avaliação dos parâmetros laboratoriais associados aos achados clínicos e antropométricos e o histórico alimentar podem auxiliar grandemente no diagnóstico do EN, uma vez que identificam modificações nos marcadores laboratoriais mesmo antes do início ou da progressão de quadros patológicos. Os dados laboratoriais podem auxiliar na triagem ou na confirmação de mudanças do estado clínico e nutricional (BARBOSA *et al.*, 2013), porém é importante ressaltar que a interpretação dos resultados dos exames laboratoriais sempre deve levar em conta a condição clínica da criança, a condição nutricional prévia e a presença de resposta inflamatória e equilíbrio hídrico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009).

A avaliação do estoque de proteínas pode ser realizada por meio da dosagem sérica de algumas proteínas viscerais, como albumina, pré-albumina, proteína transportadora de retinol, entre outras. De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2009), alguns cuidados devem ser considerados em relação à interpretação dos valores obtidos:

- a) conhecer a meia-vida de cada uma das proteínas para que seja possível realizar a interpretação correta dos resultados obtidos;
- b) identificar se a criança está em fase aguda da resposta inflamatória, o que modifica a interpretação dos resultados na avaliação da condição nutricional;
- c) dosar de forma sequencial as proteínas de fase aguda, a análise sequencial é mais esclarecedora do que avaliações isoladas;
- d) avaliar se há alterações em relação à distribuição hídrica e à hidratação.

A albumina sérica, proteína abundante no meio extracelular responsável pelo equilíbrio oncótico e pelo transporte de uma ampla variedade de substâncias no sangue, tem sido correlacionada com o estado nutricional e gravidade da doença. A inadequada ingestão calórica e protéica observada em condições de desnutrição acarreta redução dos níveis plasmáticos desta proteína. Hipoalbuminemia também pode ser verificada em outras circunstâncias como insuficiência cardíaca, doença hepáticas, inflamações, má absorção intestinal, infecções, cirurgias de grande porte e grandes traumatismos como queimaduras, assim como na síndrome nefrótica, porém nesses casos não deve ser considerada como parâmetro para a AN (BARBOSA *et al.*, 2013).

A Contagem Total de Linfócitos (CTL) pode medir as reservas imunológicas momentâneas, indicando as condições do mecanismo de defesa celular do organismo que sofre interferência do EN. No entanto, a CTL como indicador nutricional é limitada em casos de infecções, cirrose hepática, queimaduras e uso de alguns medicamentos.

2.3 TRIAGEM NUTRICIONAL

Pacientes pediátricos estão em risco de desnutrição (GERASIMIDIS *et al.*, 2010). A desnutrição em crianças hospitalizadas pode ser evitada se forem avaliadas quanto ao RN (WONOPUTRI *et al.*, 2014). O RN deve ser identificado o mais rapidamente possível, de preferência no momento da admissão, de modo que uma intervenção nutricional adequada possa ser iniciada precocemente (HATMAN *et al.*, 2012). Porém, até o momento, não existe definição específica para RN. Em 1994, a *American Dietetic Association* (ADA) definiu como a presença de fatores que podem acarretar ou agravar a desnutrição em pacientes hospitalizados (RASMUSSEN *et al.*, 2010). O RN também é caracterizado como o risco de

aumento de morbimortalidade em decorrência do EN (DETSKY *et al.*, 1994; SILVA; BARROS, 2002).

Há um crescente interesse no uso de instrumentos de avaliação do RN em pediatria para identificar aqueles pacientes que necessitam de uma intervenção nutricional mais agressiva (WISKIN *et al.*, 2012). Neste contexto, os métodos de triagem do EN são úteis para rastrear o RN de forma rápida e prática, além de possibilitarem uma intervenção precoce (JOOSTEN; HULST, 2011). Um dos objetivos da TN é indicar o RN do paciente a fim de programar a frequência da AN e estabelecer uma conduta terapêutica. Além disso, identifica risco de desnutrição, mudanças na condição clínica de base que afetem o EN do paciente e fatores que possam ter como consequências e problemas relacionados à nutrição (AMERICAN SOCIETY FOR PARENTAL AND ENTERAL NUTRITION BOARD DIREXTORS, 1995; WAITZBERG, 2009). A identificação de RN em pacientes pediátricos internados é essencial para adequar o tratamento nutricional (CARVALHO *et al.*, 2013; WHITE *et al.*, 2014), estimar o prognóstico (CARVALHO *et al.*, 2013) e para prevenir a desnutrição (HULST *et al.*, 2010).

A diretriz para TN da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) (KONDRUP *et al.*, 2002) recomenda os seguintes procedimentos para todos os pacientes admitidos para internação hospitalar:

- a) durante a admissão uma TN deve ser realizada para identificar os indivíduos com RN;
- b) na sequência, os pacientes identificados como em RN devem ser submetidos à AN completa;
- c) esta fase permite ao indivíduo uma avaliação das suas necessidades nutricionais e um plano de assistência e TN;

- d) ao monitorar e redefinir os objetivos nutricionais deve-se reconsiderar o planejamento da terapia e assistência;
- e) finalmente, as informações sobre os resultados da TN, assistência, planejamento e monitoramento devem ser comunicados a outros profissionais, quando o paciente for transferido para outras instituições.

No rastreamento da desnutrição, os métodos de triagem do EN têm sido amplamente utilizados (CARVALHO *et al.*, 2013), pois possuem baixo custo, não são invasivos e podem ser realizados na beira do leito. A TN de pacientes adultos internados é uma prática bem estabelecido (CARVALHO *et al.*, 2013; WHITE *et al.*, 2014), enquanto que em pacientes pediátricos internados não é comum. Apesar de inúmeras ferramentas de triagem terem sido desenvolvidas (WONOPUTRI *et al.*, 2014), ainda não há um consenso sobre o método ideal de triagem para risco de desnutrição, tanto na admissão quanto durante o período de hospitalização (CARVALHO *et al.*, 2013; WONOPUTRI *et al.*, 2014).

Cinco ferramentas de TN foram desenvolvidas recentemente com o objetivo de identificar o risco de desnutrição em crianças hospitalizadas: STRONG_{Kids} – Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento (HULST *et al.*, 2010), ASG – Avaliação Subjetiva Global (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007), Escore de RN Pediátrico (PNRS) (SERMET-GAUDELUS *et al.*, 2000), Triagem para a Avaliação da Desnutrição Pediátrica (STAMP) (MCCARTHY *et al.*, 2008), e Escore de Yorkhill de Desnutrição Pediátrica (PYMS) (GERASIMIDIS *et al.*, 2010). Estas ferramentas foram testadas em diferentes populações pediátricas (geral, clínica e/ou cirúrgica), e diferem pelo tempo e complexidade de aplicação e pelas variáveis analisadas, tais como diagnóstico clínico/doença subjacente (GERASIMIDIS *et al.*, 2010; HULST *et al.*, 2010; MCCARTHY *et al.*, 2008; SECKER; JEEJEEBHOY, 2007; SERMET-GAUDELUS *et al.*, 2000), consumo alimentar (GERASIMIDIS *et al.*, 2010; HULST *et al.*, 2010; MCCARTHY *et al.*, 2008; SECKER;

JEEJEEBHOY, 2007; SERMET-GAUDELUS *et al.*, 2000), avaliação subjetiva (HULST *et al.*, 2010; SECKER; JEEJEEBHOY, 2007), dor e dificuldade na retenção de alimentos e capacidade de comer (SERMET-GAUDELUS *et al.*, 2000), medidas antropométricas– peso e altura (MCCARTHY *et al.*, 2008), histórico de peso (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007), perda de peso (GERASIMIDIS *et al.*, 2010; HULST *et al.*, 2010; SECKER; JEEJEEBHOY, 2007) altura dos pais (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007), sintomas gastrointestinais e capacidade funcional (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007).

Todos os métodos descritos apresentam limitações, vantagens e desvantagens quando aplicados em determinada população específica (ELIA *et al.*, 2005; MCCARTHY *et al.*, 2012; MEHTA *et al.*, 2012), bem como apresentam dificuldades para sua validação e comparação (MORE *et al.*, 2012). O método de triagem ideal deveria possuir elevada sensibilidade, ou seja, positivo para pacientes que de fato são desnutridos e uma elevada especificidade, negativo para pacientes que não são desnutridos (BARKER *et al.*, 2011).

Triagem de risco para estado nutricional e crescimento – STRONG_{KIDS}

A Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento – STRONG_{KIDS} foi desenvolvida e testada em um estudo multicêntrico que avaliou 424 crianças internadas em 44 hospitais holandeses com indivíduos de 1 mês a 18 anos. No estudo, a ferramenta foi aplicada com sucesso em 98% das crianças incluídas, através da comparação dos resultados do EN pelos índices antropométricos (P/I, E/I e P/E) com aqueles obtidos por tal instrumento. Além disso, houve associação significativa entre o alto risco com o maior tempo de hospitalização (HULST *et al.*, 2010). Carvalho *et al.* (2013) realizaram a tradução para o português e a adaptação cultural da ferramenta para triagem de desnutrição STRONGkids, em crianças hospitalizadas.

A Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento – *STRONG_{KIDS}* é considerada uma ferramenta de fácil e rápida aplicação (em média cinco minutos) e apresenta resultados compatíveis com dados objetivos (CARVALHO *et al.*, 2013). Cada item contém uma determinada pontuação, fornecida quando a resposta à pergunta for positiva. A somatória desses pontos identifica o risco de desnutrição, além de guiar o aplicador sobre a intervenção e o acompanhamento necessários (FALBO; ALVES, 2002). Crianças com uma pontuação de 0 na *STRONGkids* são classificadas como sendo de baixo risco para a desnutrição, as com uma pontuação entre 1 e 3 estão em risco moderado, e as crianças com uma pontuação de 4 são consideradas de alto risco para a desnutrição (HUYSENTRUYT *et al.*, 2013). Para cada item é atribuída uma pontuação de 1-2 pontos como segue:

- a) doença de alto risco (2 pontos): doença subjacente com um risco de desnutrição ou grande cirurgia planejada. As condições que podem conduzir a um RN listados na *STRONGkids* são: anorexia nervosa, doenças cardíacas congênitas, doença celíaca, cirurgia de grande porte planejada, dismaturidade/prematuridade, displasia broncopulmonar (máximo 2 anos de idade), fibrose cística, fístula digestiva, doença inflamatória do intestino, doença infecciosa, doença metabólica, câncer, pancreatite, doença hepática crônica, doença do músculo, doença renal crônica, mental deficiência/retardo, sepsis, síndrome do intestino curto, trauma, queimaduras, outra (especificada pelo médico);
- b) avaliação subjetiva clínica (1 ponto): pobre estado nutricional como julgado pela avaliação clínica subjetiva (diminuição da gordura subcutânea e/ou massa muscular e/ou face oca);
- c) ingestão nutricional e perdas (1 ponto): a) presença de diarreia com ≥ 5 evacuações/dia e/ou vômitos com > 3 vezes/dia nos últimos dias ou b) reduzida

ingestão de alimentos nos últimos dias antes da admissão ou c) aconselhamento de intervenção nutricional ou d) incapacidade de receber ingestão adequada por causa da dor;

d) perda de peso ou ganho de peso pobre (1 ponto): perda de peso ou nenhum ganho de peso (crianças <1 ano) nas últimas semanas/meses (SPAGNUOLO *et al.*, 2013).

Embora a TN seja recomendada pela *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) e pela *European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition* (ESPGHAN) e, muitas vezes, exigida pelas Instituições de Saúde, não existe uma abordagem padronizada para a TN nos pacientes pediátricos (HARTMAN *et al.*, 2012). No ano de 2005, o Ministério da Saúde (MS) brasileiro reconheceu a importância do rastreamento do processo de desnutrição e tornou obrigatória a implantação de protocolos de triagem e AN nos hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2005b). Porém, até o momento, não há um consenso para o melhor método de avaliação do RN em crianças hospitalizadas (JOOSTEN; HULST, 2011). O futuro próximo irá fornecer dados comparativos sobre as ferramentas existentes que possam contribuir para delinear um padrão útil para a TN em pediatria (HARTMAN *et al.*, 2012).

2.4 AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL

A ASG foi inicialmente desenvolvida para pacientes cirúrgicos adultos e idosos. Na década de 80 foi padronizada em forma de questionário e validada por Detsky *et al.* (1987a), com o objetivo de identificar pacientes com RN. Segundo este pesquisador, o propósito da avaliação não seria apenas o de contribuir para o diagnóstico nutricional, mas sim a

identificação de indivíduos com maiores probabilidades de desenvolver complicações associadas ao EN (VALE; LOGRADO, 2012).

É um método de avaliação do EN com base em um julgamento clínico em vez de parâmetros objetivos e quantitativos. Englobando história clínica, presença de sintomas e parâmetros físicos, a ASG tem como objetivo identificar o EN de um indivíduo e considerar a interação de fatores que influenciam a progressão ou regressão de alterações nutricionais (SECKER; JEEJEEBHOY, 2012).

A ASG tem sido amplamente utilizada por mais de 25 anos para avaliar o EN de adultos tanto em contextos clínicos como nos de pesquisa. Em 2003 a ANSG foi adaptada e validada para uso na população pediátrica, demonstrando sua capacidade de identificar o EN de crianças submetidas à cirurgia e o risco de desenvolver complicações associadas a nutrição no pós-operatório (SECKER; JEEJEEBHOY, 2012). Este estudo foi realizado em um hospital universitário, em Toronto, Canadá, com 175 crianças, em estado pré-operatório, com idades entre 1 mês a 17,9 anos , que estavam admitidas por um procedimento cirúrgico.

A ASG compreende tanto o crescimento subjetivo (por exemplo, crescimento padrão), quanto componentes objetivos (por exemplo, peso) (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007). No geral, parece ser mais uma ferramenta de avaliação, em vez de triagem, assim identificando crianças com desnutrição estabelecida em vez de crianças com RN (MOEENI; DAY, 2012). Esta é uma das poucas ferramentas que correlacionou as categorias do EN com desfechos clínicos, tendo demonstrado que as crianças desnutridas tiveram maior índice de infecções e maior tempo de internação no período pós-operatório do que as classificadas como bem nutridas (SECKER; JEEJEEBHOY, 2007).

Baseado em todas as informações recolhidas, as crianças são, em seguida, classificadas como eutróficas, moderadamente desnutridas ou gravemente desnutridas. Com essa informação o profissional de saúde será capaz de realizar a ASG para determinar a

classificação global de desnutrição em lactentes, crianças e adolescentes e usar essa avaliação para orientar a tomada de decisão sobre qual conduta nutricional utilizar (MOEENI; DAY, 2012).

2.5 ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR

As medidas antropométricas geralmente utilizadas para avaliar a massa muscular, tais como a circunferência muscular do braço (CMB) e a área muscular do braço (AMB), são o resultado de cálculos derivados circunferências musculares e espessuras de dobras cutâneas, o que pode dificultar a interpretação dos resultados (GONZALEZ *et al.*, 2015; MELO; SILVA, 2014).

Uma nova técnica para avaliar o compartimento muscular é a avaliação da espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) (BRAGAGNOLO *et al.*, 2009). A avaliação da EMAP surgiu como uma alternativa não invasiva, rápida e de baixo custo para a AN. O músculo adutor do polegar é responsável pela força de pinçamento do polegar e, por ser plano e estar fixado entre duas estruturas ósseas (PEREIRA *et al.*, 2013). Este músculo tem uma localização facilmente acessível nas mãos (GONZALEZ *et al.*, 2015), pois é o único no corpo humano que permite a medição direta de sua espessura. Evidências tem mostrado uma associação positiva da EMAP com a estimativa do compartimento muscular total (OLIVEIRA *et al.*, 2012) e uma associação negativa com a mortalidade (POZIOMYCK *et al.*, 2014).

Alguns estudos têm padronizado medidas da EMAP para a avaliação do EN de adultos saudáveis e hospitalizados. Lameu *et al.* (2004) padronizaram a medida da EMAP em 421 adultos saudáveis e a relacionaram com idade, sexo, raça e estrutura corporal para posterior utilização como um novo parâmetro antropométrico. Outro estudo que determinou valores para a EMAP em 300 adultos saudáveis, encontrou correlação significativa da EMAP aferida

nas mãos dominante (Espessura do Músculo Adutor do Polegar da Mão Dominante - DEMAP) e não-dominante (NDEMAP) com o peso ($r=0,17$ para DEMAP e $r=0,23$ para NDEMAP; $p<0,005$) e com o IMC ($r=0,30$ para a DEMAP e $r=0,32$ para a NDEMAP; $p<0,005$) (GONZALEZ *et al.*, 2010).

Recentemente, um estudo testou a validade da EMAP como parâmetro nutricional em pacientes adultos cirúrgicos, utilizando a ASG como padrão-ouro para diagnosticar o EN (GONZALEZ *et al.*, 2015). Seus achados mostraram que os pacientes com a EMAP abaixo do percentil 5 tiveram um risco maior de desnutrição pela ASG, para ambas as mãos dominante (RR=3,99; IC 95%: 3,19-5,00; $p <0,001$) e não dominante (RR=3,92; IC 95%: 3,10-4,96; $p <0,001$). Além disso, a sensibilidade e a especificidade da DEMAP e da NDEMAP também foram testadas, utilizando o valor do percentil 5 para identificar desnutrição e usando a ANSG como padrão-ouro. As medidas da EMAP apresentaram baixa sensibilidade (34,9% e 37,7% para DEMAP e NDEMAP, respectivamente), mas uma alta especificidade (98,7% e 97,8% para DEMAP e NDEMAP, respectivamente) para descartar o diagnóstico de desnutrição em pacientes bem nutridos (GONZALEZ *et al.*, 2015).

Embora a medida da EMAP pareça ser um bom parâmetro nutricional em adultos, ainda não há estudos testando a validade desta ferramenta como parâmetro nutricional em crianças. Dessa forma, é interessante estudar se ela também pode ser utilizada para diagnosticar desnutrição em crianças saudáveis e hospitalizadas.

3 JUSTIFICATIVA

Com o avanço da tecnologia, a criação de instrumentos que nos permitem identificar com precisão e rapidez a depleção nutricional decorrente de alguma doença, está cada vez mais frequente; porém, na prática clínica, muitas vezes, o acesso a esses métodos mais avançados é limitado.

A realização deste estudo se justifica pelo fato de que, embora existam vários métodos de AN na criança, nenhum é considerado “padrão-ouro” para uso na prática clínica. Além disso, o alto custo e a complexidade dos métodos considerados referência, tais como absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA), pesagem hidrostática e plestimografia, limitam seu uso nos ambientes clínicos, restringindo-os aos centros de pesquisa (SANT’ANNA, 2009).

Em virtude desta dificuldade de acesso aos métodos mais sensíveis, bem como, em função da baixa acurácia dos métodos de AN tradicionalmente utilizados, e com o intuito de ajustá-los com maior precisão ao contexto clínico da criança hospitalizada, justifica-se a realização da presente pesquisa.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Comparar diferentes métodos de avaliação nutricional não invasiva em crianças hospitalizadas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) descrever o risco nutricional através da triagem de risco nutricional pediátrico STRONGkids;
- b) descrever o estado nutricional, através da aplicação da avaliação subjetiva global pediátrica;
- c) descrever o estado nutricional, por meio da realização de medidas antropométricas e de composição corporal;
- d) avaliar a associação do estado nutricional sobre os desfechos: tempo de internação hospitalar, reinternações em 6 meses e óbito;
- e) avaliar a sensibilidade e especificidade da espessura do músculo adutor do polegar como método de avaliação nutricional;
- f) propor um ponto de corte de espessura do músculo adutor do polegar;
- g) associar a espessura do músculo adutor do polegar com o risco e estado nutricional, bem como, com os desfechos clínicos: tempo de internação hospitalar, reinternações em 6 meses e óbito.

5 METODOLOGIA

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal.

5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Compuseram a amostra os pacientes que estiverem hospitalizados no Hospital da Criança Santo Antônio (HCSA) no período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2016 e que preencheram os critérios de inclusão.

Foram recrutadas para participar do estudo, crianças internadas, de ambos os gêneros, com idade compreendida entre 4 e 8,9 anos, independente da sua patologia de base.

5.3 AMOSTRAGEM

Os indivíduos foram incluídos no estudo por amostragem não probabilística por conveniência.

5.3.1 Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no programa *Programs for Epidemiologists* (PEPI) versão 4.0 e baseado no estudo de Secker e Jeejeebhoy (2007). Para um nível de significância de 5%, um poder de 90%, uma concordância entre os métodos de avaliação nutricional estimada em 56% e uma diferença entre os mesmos de 30%, obteve-se

um total mínimo de 122 pacientes. A diferença estimada foi realizada utilizando-se a ASG como o método padrão ouro para estimar a diferença da mesma entre a TN pediátrica e a antropometria e composição corporal.

5.3.2 Critérios de inclusão

Foram considerados critérios de inclusão: crianças na faixa etária de 4 a 8,9 anos, internadas, de ambos os gêneros, cujos pais aceitaram sua participação no estudo, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). As crianças estavam hemodinamicamente estáveis e em condições clínicas para a realização de todas as medidas antropométricas propostas.

Pacientes com edema e sem condições de aferição do peso atual foram incluídos no estudo, porém registrado que se encontram sob estas condições em instrumento específico (Apêndice B).

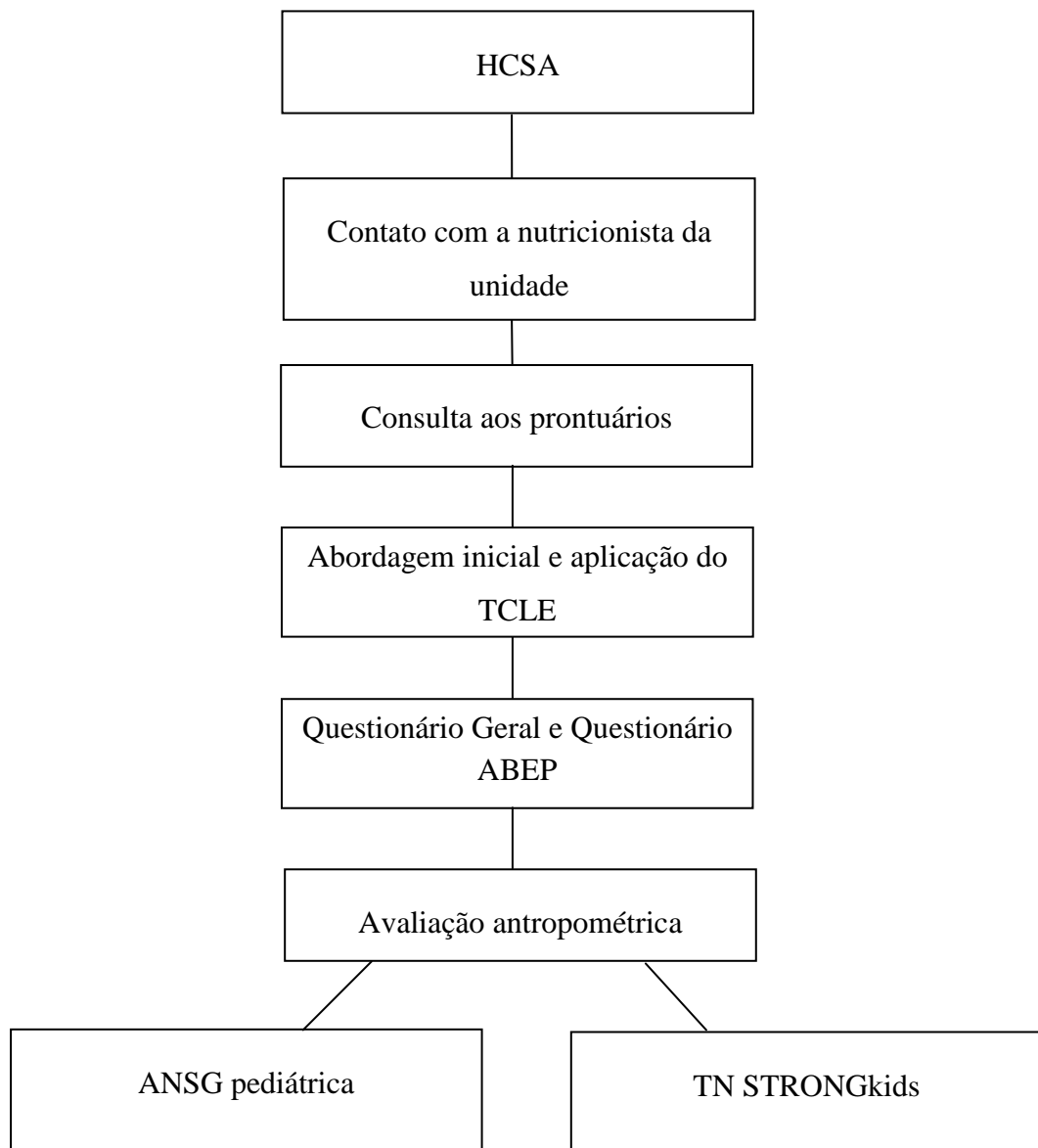
5.3.3 Critérios de exclusão

Dentre os elegíveis para o estudo foram excluídos os pacientes que estavam internados em unidade de terapia intensiva, os que não se alimentavam exclusivamente pela via oral, aqueles que não tinham condições de completar o protocolo e em cuidados paliativos. Pacientes com os braços e/ou mãos engessadas, má formação nos membros superiores e com algum tipo de doença ósteo-muscular também foram excluídos do estudo.

5.3.4 Logística

Os pacientes participantes foram avaliados em até 72 horas de internação na unidade onde estavam hospitalizados. Toda a coleta de dados aconteceu em apenas um encontro e foi realizada por um dos três membros da equipe de pesquisa (duas nutricionistas experientes e uma acadêmica de nutrição devidamente capacitada), após concordância dos responsáveis pela criança para participação e assinatura do TCLE (Apêndice A). As etapas subsequentes estão resumidas no fluxograma (Figura 1):

Figura 1 – Fluxograma de coleta de dados.



Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda: HCSA – Hospital da Criança Santo Antônio; TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; ANSG Pediátrica – Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica; TN Strong Kids – Triagem Nutricional Strong Kids.

5.3.5 Coleta de dados e instrumentos

5.3.5.1 Caracterização da amostra e avaliação do estado nutricional

Primeiramente foram realizadas a coleta de informações gerais, através da aplicação de um questionário que coletou dados sobre condições sócio-econômicas, demográficas e antropométricas (Apêndice B).

A fim de avaliar as condições socioeconômicas, aplicou-se o Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA, 2012), o qual consiste em uma ferramenta de classificação econômica através do questionamento da posse de alguns itens domiciliares e do grau de escolaridade do chefe da família. Cada item possui um valor, cuja soma final indica uma das sete diferentes classes socioeconômicas (Anexo C).

Para realização da antropometria foram aferidos peso e estatura (Quadro 1); e circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT), dobra cutânea subescapular (DCSE) e a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) (Quadro 2). Quando não foi possível aferir a estatura pelo método convencional utilizou-se para sua mensuração a régua Luft (LUFT *et al.*, 2008).

Quadro 1 – Técnicas para aferição do peso e estatura.

Variável	Instrumento	Técnica de aferição
Peso	Balança antropométrica marca Filizola® Tem capacidade máxima de 150Kg com divisões de 100g.	O paciente deverá estar com o mínimo de roupa e descalço, devendo ser mantido o mais imóvel possível de modo que o peso fique igualmente distribuído sobre a balança. De preferência a pesagem deve ser feita no turno da manhã em jejum.
Estatura	Estadiômetro da balança antropométrica marca Filizola®	O paciente deve ficar de pé, ereto, com os joelhos unidos, imóvel, com os braços estendidos a altura do corpo e com a cabeça mantida na aste superior.

Fonte: Adaptado de Barbosa *et al.* (2013).

Quadro 2 - Técnicas para aferição da circunferência do braço, dobra cutânea tricipital, dobra cutânea subescapular e espessura do músculo adutor do polegar.

Variável	Instrumento	Técnica de aferição
Circunferência do braço	Fita métrica inelástica	Para sua obtenção, o braço a ser avaliado deve estar flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. Localizar e marcar o ponto médio entre o acrômio e o olécrano. Solicitar ao indivíduo que fique com o braço estendido ao longo do corpo com a palma da mão voltada para a coxa. Contornar o braço com a fita no ponto

		marcado de forma ajustada.
Dobra cutânea tricipital	Compasso de dobras cutâneas Lange® Escala: 0 – 60 mm Precisão: 1 mm Peso do compasso: 185g Pressão da mola: constante em 10g/mm ²	No mesmo ponto médio utilizado para a CB, separar levemente a dobra do braço não-dominante, desprendendo-a do tecido muscular, e aplicar o calibrador formando um ângulo reto. O braço deverá estar relaxado e solto ao lado do corpo. Repetir a medida três vezes e fazer uma média.
Dobra cutânea subescapular	Compasso de dobras cutâneas Lange® Escala: 0 – 60 mm Precisão: 1 mm Peso do compasso: 185g Pressão da mola: constante em 10g/mm ²	Marcar o local logo abaixo do ângulo inferior da escápula. A pele deverá ser levantada 1 cm abaixo do ângulo inferior da escapula, de tal forma que se possa observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral. O calibrador deverá ser aplicado estando o indivíduo com os braços e ombros relaxados.
Espessura do músculo adutor do polegar	Compasso de dobras cutâneas Lange® Escala: 0 – 60 mm Precisão: 1 mm Peso do compasso: 185g Pressão da mola: constante em 10g/mm ²	O paciente deve estar sentado com o braço flexionado a aproximadamente 90° com o antebraço e a mão apoiada sobre o joelho. Os pacientes serão orientados a ficarem com a mão relaxada. O procedimento será feito na mão dominante por três vezes usando a média como medida.

Fonte: Rosa (2008) e Bragagnolo *et al.* (2009).

A avaliação do EN foi realizada através da aplicação da ASGped, pela TN STRONGkids (HULST *et al.*, 2010) e também por meio da antropometria e composição corporal. Os pacientes com paralisia cerebral ou síndrome de down foram avaliados de acordo com curvas de crescimento específicas, de acordo com Brooks *et al.* (BROOKS, 2011), e Cronk *et al.* (CRONK, 1988), respectivamente. A ASGped foi utilizada como o método padrão ouro, visto sua ampla utilização e eficácia na avaliação nutricional de adultos hospitalizados (SECKER & JEEJEEBHOY, 2007).

A ASGped é uma ferramenta complexa que exige maior tempo de aplicação, pois aborda aspectos relacionados ao exame físico, dados antropométricos, avaliação da ingestão alimentar, alterações gastrointestinais e identificação de doenças de RN. Essa ferramenta possui o objetivo de realizar subjetivamente o diagnóstico do EN dos pacientes, classificando as crianças em três diferentes categorias: bem nutridas, moderadamente desnutridas e gravemente desnutridas (SECKER & JEEJEEBHOY, 2007).

A STRONGkids consiste em um instrumento de triagem nutricional que aborda quatro elementos subjetivos: realização de exame físico, identificação de doenças de RN, avaliação da ingestão alimentar, identificação de alterações gastrointestinais e perda de peso (HULST *et al.*, 2010).

A classificação do EN dos pacientes pelo IMC foi realizada pelas curvas da OMS 2006/2007 (WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, 2006), conforme os pontos de corte propostos pela OMS em 2009. A composição corporal foi avaliada aferindo-se as dobras cutâneas e CB, objetivando a obtenção do percentual de gordura e da reserva de massa magra (MM), de acordo com a equação de Slaughter *et al.* (1988) e da fórmula da Circunferência Muscular do Braço, respectivamente. A CMB será obtida pela aplicação da fórmula: $CMB (cm) = CB (cm) - (0,314 \times DCT (mm))$ e classificada

em percentis de acordo com Frisancho (1981). A partir do percentual de gordura corporal (PG) foram calculados a quantidade de MM e massa gorda em kilograma (Kg).

Além disso, foram analisados os desfechos clínicos tempo de internação hospitalar, mortalidade e incidência de reinternação hospitalar, os quais foram coletados do prontuário eletrônico do paciente e após devidamente registrados no questionário geral (Apêndice B). A incidência de reinternação hospitalar foi analisada a partir da verificação do número de reinternações/paciente ocorridas no período de seis meses após a coleta de dados.

Para diagnóstico do EN todas as medidas foram coletadas em instrumento devidamente calibrado, de acordo com as técnicas corretas de aferição, por três avaliadoras devidamente capacitadas, segundo o manual de orientação para coleta de dados (Apêndice C).

5.3.5.2 Controle de Qualidade

Para garantir a qualidade dos dados coletados e minimizar possíveis vieses de aferição à pesquisadora responsável reavaliou, para fins de conferência, os dados dos trinta primeiros pacientes da amostra realizados pelas outras coletadoras, para verificação da concordância entre eles. Na digitação dos dados e posterior lançamento no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) foi realizada uma checagem por um segundo digitador.

Com o objetivo de testar a metodologia proposta e fazer as devidas alterações, realizou-se um projeto piloto com 20 pacientes. Estes pacientes foram excluídos do grupo final da pesquisa. Além disso, os primeiros 30 sujeitos incluídos no estudo foram avaliados em duplicata.

5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. As variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Para comparar médias, os testes t-student ou Análise de Variância (ANOVA) *one-way* foram aplicados. Em caso de assimetria, os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis foram utilizados, respectivamente.

Na comparação de proporções, os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram aplicados.

Para determinar o melhor ponto de corte para EMAP conforme gênero, a curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) foi aplicada considerando como padrão-ouro as desnutrições moderada e grave pela ASG ou risco alto pelo STRONGkids.

O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas pelo programa *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS) versão 21.0.

5.5 ASPECTOS ÉTICOS

O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), através do parecer de número 657.000 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da ISCMPA, através do parecer de número 906.461, atendendo às diretrizes e normas reguladoras de pesquisas envolvendo seres humanos, segundo recomendado pela Resolução 466/2012 (BRASIL, 2013).

Os responsáveis, assim como a própria criança, no momento do convite receberam explicações sobre os objetivos do estudo, bem como, sobre sua realização. Após expressarem concordância verbal em participar, foi fornecido ao responsável o TCLE (Apêndice A), em

duas vias idênticas, para leitura e possível assinatura. Uma cópia ficou sob posse dos responsáveis da criança e a outra com o pesquisador.

Para as crianças que, ao longo do estudo, foram identificadas com EN deficiente, manteve-se o protocolo de atendimento da Instituição Hospitalar para esta condição, o qual incluía reavaliações sistemáticas pela equipe de nutrição do hospital e adoção da TN mais indicada para a reabilitação do EN. Salienta-se que no hospital onde foi realizado o estudo, no período de coleta de dados do mesmo, rotineiramente, todos os pacientes eram avaliados pelo profissional nutricionista em até 24 horas da sua internação, assim como acompanhados de acordo com os níveis de intervenção nutricionais estabelecidos. Na época, o hospital contava com uma equipe de 5 nutricionistas devidamente capacitadas para o adequado atendimento nutricional dos pacientes ali internados.

Com o intuito de atender as diretrizes e normas que regulamentam pesquisas com seres humanos, Resolução 466/2012 (BRASIL, 2013), os resultados desta pesquisa serão tomados públicos, sem identificar a identidade das crianças, em banca de defesa de título de doutor e em artigos científicos que serão submetidos a revistas indexadas da área da saúde.

6 CONCLUSÕES

- Conforme a ferramenta de TN por extenso *STRONGkids*, 27,3% (n=124) das crianças apresentaram risco nutricional baixo, 64,8% (n=295) RN médio e 7,9% (n=36) RN alto.
- De acordo com a Avaliação Subjetiva Global pediátrica, 86,8% (n=393) dos pacientes estavam bem nutridos, 12,4% (n=56) estavam moderadamente desnutridos e 0,9% (n=4) gravemente desnutridos.
- A antropometria identificou que a maioria das crianças encontrava-se eutrófica de acordo com o indicador IMC/I por extenso (75,8%, n=345), 19,6% (n=89) apresentavam excesso de peso e apenas 4,6% (n=21) estavam desnutridas. Além disso, a maioria das crianças (94,1%, n = 428) também apresentava estatura normal para a idade e adequada reserva muscular pela CMB por extenso (81,4%, n = 367).
- A taxa de mortalidade ocorridas na internação da coleta ou em reinternações subsequentes foi de 0,7% (n=3). Dos pacientes que evoluíram para o óbito, 33,3% (n=1) crianças foram classificadas com desnutrição moderada/grave e 66,6% (n=2) classificadas como bem nutridas pela ASG por extenso pediátrica. Pela *STRONGkids* 33,3% (n=1) foram classificadas como RN por extenso médio e 66,6% (n=2) como RN por extenso alto.
- Constatou-se que a desnutrição pela ASG por extenso pediátrica se associou de forma significativa com o maior tempo de permanência hospitalar ($p = <0,001$). Óbito e reinternação hospitalar em 6 meses não se associaram com a presença de desnutrição pela Avaliação Subjetiva Global pediátrica ($p = 0,348$; $p = 0,141$, respectivamente).

- O tempo de internação hospitalar mostrou-se maior à medida que o Risco Nutricional, assim como a probabilidade de óbito e reinternação foi maior nas crianças com Risco Nutricional por extenso alto ($p = <0,001$).
- O uso da espessura do músculo adutor do polegar mostrou-se um método eficiente na detecção de desnutrição em pacientes pediátricos internados. Considerando a avaliação Risco Nutricional subjetiva global como padrão de referência e utilizando a curva ROC, sugere-se o ponto de corte de 10,2 mm de Espessura do Músculo Adutor do Polegar para os meninos e de 9,5mm para as meninas.
- Houve associação significativa entre a desnutrição classificada pelo Índice de massa Corporal/Idade, baixa estatura, baixo percentual de gordura corporal e reserva muscular deficiente, com Espessura do Músculo Adutor do Polegar diminuída ($p<0,001$). Também houve associação significativa entre a desnutrição moderada e grave, pela Avaliação Subjetiva Global pediátrica, e Risco Nutricional alto, através da STRONGkids, com Espessura do Músculo Adutor do Polegar reduzida ($p<0,001$). Quanto aos desfechos clínicos, observou-se tempo de internação maior nos pacientes com Espessura do Músculo Adutor do Polegar diminuída ($p=0,005$).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento é inexistente na literatura científica um consenso em relação ao melhor e mais eficaz método de AN para crianças hospitalizadas.

A ASGped é um instrumento de diagnóstico útil para avaliação do estado nutricional, com eficácia superior aos parâmetros tradicionalmente utilizados, independentemente do estado clínico dos pacientes, porém ainda pouco utilizada na prática clínica. Acredita-se que a sua recente validação para a população pediátrica brasileira servirá de estímulo para que se use esse método, como avaliação sistemática.

A *Strong Kids* é uma ferramenta de triagem nutricional útil na prática clínica, porém deve-se levar em consideração que reconhece que todos os pacientes possuem RN, visto que um escore final nulo já define um RN baixo, não existindo a classificação sem RN.

A EMAP pode ser uma ferramenta útil e precisa na AN, em especial, no que se refere à avaliação da reserva de MM. Todavia, mais estudos são necessários para consolidar a EMAP como marcador nutricional nos pacientes pediátricos hospitalizados e definir o ponto de corte considerando faixa etária e gênero.

A continuidade das pesquisas, em especial de estudos longitudinais, poderá trazer perspectivas promissoras para os pacientes desnutridos em relação à detecção precoce do RN e execução de uma intervenção nutricional pró-ativa e segura.

8 REFERÊNCIAS

- ALLISON, S. P. Hospital food as treatment. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 22, n. 2, p. 113-114, 2003.
- AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION BOARD DIRECTORS. Definition of terms used in ASPEN Guidelines and standards. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thousand Oaks, v. 19, p. 1-2, 1995.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Critérios de classificação econômica Brasil**. São Paulo: ABEP, 2012. Disponível em: <<http://www.abep.org>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA. **Terapia nutricional no paciente pediátrico com desnutrição energético-proteica**. São Paulo: AMB/CFM, 2011.
- AURANGZEB B. *et al.* Prevalence of malnutrition and risk of under-nutrition in hospitalized children. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 31, n. 1, p. 35-40, 2012.
- BAKER, J. P. *et al.* A comparison of predictive value of nutritional assessment techniques. **Human Nutrition Clinical Nutrition**, London, v. 36, n. 3, p. 233-241, 1982.
- BALDWIN, C.; WEEKES, C. E. Dietary advice with or without oral nutritional supplements for disease-related malnutrition in adults. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, n. 9, p. CD002008, 2011.
- BARBOSA, E. *et al.* Perfil nutricional de crianças desnutridas internadas: uma realidade do hospital infantil Joana Gusmão. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 137-142, 2002.
- BARBOSA, J. M. B. *et al.* (Org.). **Guia ambulatorial de nutrição materno-infantil**. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.
- BARKER, L. A. *et al.* Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 8, p. 514-527, 2011.
- BEJON, P. *et al.* Fraction of all hospital admissions and deaths attributable to malnutrition among children in rural Kenya. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 88, p. 1626-1631, 2008.
- BITENCOURT, A. S. *et al.* Care for malnourished children: an analysis of Brazilian National Health Service Hospital Information System data. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 9, p. 263-273, 2009.
- BRAGAGNOLO, R. *et al.* Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, p. 374-376, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **Consenso Nacional de Nutrição Oncológica**. Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar**. Brasília, DF, 2005a.

BRASIL. **Portaria Secretaria de Atenção à Saúde nº 131**. Organização e implantação de Serviços de Assistência e Centros de Referência de Alta Complexidade [no âmbito do Sistema único de Saúde]. Brasília, DF, 2005b.

BRASIL. **Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012**. Revoga as resoluções n. 196, 303 e 404 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Brasília, DF, 2013.

CAMPANOZZI, A. *et al.* Hospital-acquired malnutrition in children with mild clinical conditions. **Nutrition**, London, v. 25, n. 5, p. 540-547, 2009.

CAO, J. *et al.* Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 33, n. 3, p. 432-436, 2014.

CARNIEL, M. P. *et al.* Validation of a subjective global assessment questionnaire. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 91, p. 596-602, 2015.

CARVALHO, F. C. *et al.* Tradução e adaptação cultural da ferramenta Strongkids para a triagem do risco de desnutrição em crianças hospitalizadas. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 159-165, 2013.

CINTRA, I. P. *et al.* Evolução de duas series históricas do índice de massa corporal em adolescentes. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 2, p. 157-162, 2007.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Resolução n.º 304**. Dispõe sobre critérios para a prescrição dietética na área de nutrição clínica e dá outras providências. Brasília, DF, 2003.

CORREIA, M. I. T. D.; CAMPOS, A. C. L. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: the multicenter ELAN study. **Nutrition**, London, v. 19, n. 1, p. 823-825, 2003.

DEMARIO, R. L. *et al.* Comida de hospital: percepções de pacientes em um hospital público com proposta de atendimento humanizado. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1275-1285, 2010. Suplemento 1.

DE MORAES SILVEIRA, C.R.; DE MELLO, E.D; ANTONACCI CARVALHO, P.R. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. **Nutr Hosp**. v. 23, p.599-60, 2008.

DETSKY, A. S. *et al.* Is this patient malnourished? **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 271, p. 54-58, 1994.

DETSKY, A. S. *et al.* Predicting nutrition-associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thousand Oaks, v. 11, n. 5, p. 440-446, 1987.

DETSKY, A. S. *et al.* What is subjective global assessment of nutritional status? **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thousand Oaks, v. 11, n. 1, p. 8-13, 1987.

DUPERTIUS, Y. M. *et al.* Food intake in 1707 hospitalised patients: a prospective comprehensive hospital survey. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 22, n. 2, p. 115-123, 2003.

ELIA, M. *et al.* To screen or not to screen for adult malnutrition? **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 24, n. 6, p. 867-884, 2005.

ELIA, M. D.; STRATTON, R. J. An analytic appraisal of nutrition screening tools supported by original data with particular reference to age. **Nutrition**, London, v. 28, n. 5, p. 477-494, 2012.

FALBO, A. R.; ALVES, J. C. B. Desnutrição grave: alguns aspectos clínicos e epidemiológicos de crianças hospitalizadas no Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP), Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 1473-1477, 2002.

FALBO, A. R.; BEZERRA, A. J. G. Desnutrição grave: alguns aspectos clínicos e epidemiológicos de crianças hospitalizadas no Instituto materno infantil de Pernambuco (IMIP), Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 1473-1477, 2002.

FINK, J. S. *et al.* Subjective global assessment of nutritional status: a systematic review of the literature. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 34, n. 5, p. 785-792, 2015.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and a muscle areas for assessment of nutritional status. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 34, p. 2504-2505, 1981.

GERASIMIDIS, K. *et al.* A four-stage evaluation of the Paediatric Yorkhill Malnutrition Score in a tertiary paediatric hospital and a district general hospital. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 104, p. 751-756, 2010.

GOMES, R. C. F. *et al.* Caracterização dos estudos de avaliação do consumo alimentar de pré-escolares. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 6, p. 713-727, 2006.

GONÇALVES, I. C. M. *et al.* Avaliação nutricional de crianças de 0 a 5 anos no norte de Minas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, Vitória, v. 2, n. 2, p. 30-34, 2015.

GONZALEZ, M. C. *et al.* Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 29, p. 268-271, 2010.

GONZALEZ, M. C. *et al.* Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 34, p. 1025-1029, 2015.

HARTMAN, C. *et al.* Malnutrition screening tools for hospitalized children. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 15, p. 303-309, 2012.

HECHT, C. *et al.* Disease associated malnutrition correlates with length of hospital stay in children. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 34, p. 53-59, 2014.

HUBER, E.; VINHOLES, D. B. Estado nutricional de crianças internadas na pediatria de um hospital terciário. **Arquivos em Ciência da Saúde**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 91-95, 2015.

HULST, J. M. *et al.* Dutch national survey to test the STRONG_{kids} nutritional risk screening tool in hospitalized children. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 29, n. 1, p. 106-111, 2010.

HUYSENTRUYT, K. *et al.* The STRONGkids nutritional screening tool in hospitalized children: a validation study. **Nutrition**, London, v. 29, p. 1356-1361, 2013.

IFF, A. *et al.* Meeting the nutritional requirements of hospitalized patients: na interdisciplinary approach to hospital catering. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 27, p. 800-805, 2008.

JOOSTEN, K. F.; HULST, J. M. Malnutrition in pediatric hospital patients: current issues. **Nutrition**, London, v. 27, p. 133-137, 2011.

JOOSTEN, K. F.; HULST, J. M. Nutritional screening tools for hospitalized children: Methodological considerations. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 33, n. 1, p. 1-5, 2014.

KAC, G. *et al.* (Org.). **Epidemiologia nutricional**. São Paulo: Atheneu, 2007.

KARATEKE, F. *et al.* Evaluation of nutritional risk screening-2002 and subjective global assessment for general surgery patients: a prospective study. **Journal of Pakistan Medical Association**, Pakistan, v. 63, n. 11, p. 1405-1408, 2013.

KONDRUP, J. *et al.* European Society for Clinical Nutrition and Metabolsim (ESPEN) Guidelines for Nutrition Screening 2002. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 22, n. 4, p. 415-421, 2003.

KRUIZENGA, H. M. *et al.* Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 82, n. 5, p. 1082-1089, 2005.

LAMEU, E. B. *et al.* The thickness of the adductors pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be uses as a new anthropometric parameter for nutritional assessment. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 7, p. 293-301, 2004.

LEAL, K. K. *et al.* Qualidade da dieta de pré-escolares de 2 a 5 anos residentes na área urbana da cidade de Pelotas, RS. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 310-317, 2015.

LOCHS, H. *et al.* Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 25, p. 180-186, 2006.

LUFT, V. C. *et al.* Validation of a New Method Developed to Measure the Height of Adult Patients in Bed. **Nutrition in Clinical Practice**, Thousand Oaks, 2008. v. 23, n. 4, p: 424-28.

MAGALHÃES, E. A. *et al.* Associação entre o tempo de internação e o estado nutricional de crianças internadas em um hospital universitário. **Demetra**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 103-114, 2013.

MAHDAVI, A. M. *et al.* Subjective vs objective nutritional assessment study in children: a cross-sectional study in the northwest of Iran. **Nutrition Research**, Tarrytown, v. 29, n. 4, p. 269-274, 2009.

MCCARTHY, H. *et al.* Screening for nutrition risk in children: the validation of a new tool. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, Oxford, v. 21, p. 395-396, 2008.

MCCARTHY, H. *et al.* The development and evaluation of the Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatric (STAMP) for use by healthcare staff. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, Oxford, v. 25, p. 311-318, 2012.

MEHTA, N. M. *et al.* Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children: an international multicenter cohort study. **Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 40, n. 7, p. 2204-2211, 2012.

MEHTA, N. M. *et al.* Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thousand Oaks, v. 37, p. 460-481, 2013.

MELLO, E. D. O que significa avaliação do estado nutricional. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 5, p. 357-358, 2002.

MELO, C. Y. S. V.; SILVA, S. A. Músculo adutor como preditor de desnutrição em pacientes cirúrgicos. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 13-17, 2014.

MOEENI, V.; DAY, A. S. Nutritional risk screening tools in hospitalised children. **International Journal of Child Health and Nutrition**, Christchurch, v. 1, n. 1, p. 39-43, 2012.

MONTE, C. M. G. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, p. 285-287, 2006.

MONTE, C. M. G.; SARNI, R. Tratamento hospitalar da criança gravemente desnutrida. **Temas de Nutrição em Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 24-50, 2002.

MORE, R. A. L. *et al.* Validacion de una herramienta de cribado nutricional para pacientes pediátricos hospitalizados. **Nutricion Hospitalaria**, Madrid, v. 27, n. 5, p. 1429-1436, 2012.

OLIVEIRA, C. M. *et al.* Adductor pollicis muscle thickness: a promising anthropometric parameter for patients with chronic renal failure. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 307-316, 2012.

- OZTURK, Y. Effects of hospital stay on nutritional anthropometric data in Turkish children. **Journal of Tropical Pediatrics**, London, v. 49, p. 189-190, 2003.
- PAWELLEK, I. *et al.* Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 27, p. 72-76, 2008.
- PEDRAZA, D. F. *et al.* Índices antropométricos de crianças assistidas em creches e sua relação com fatores socioeconômicos, maternos e infantis. **Ciências & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 21, n. 7, p. 2219-2232, 2016.
- PEDRAZA, D. F.; MENEZES, T. N. Índices antropométricos de crianças assistidas em creches e sua relação com fatores socioeconômicos, maternos e infantis. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 216-224, 2016.
- PEREIRA, C. A. *et al.* Espessura do músculo adutor do polegar como preditor da força de preensão manual nos pacientes em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 177-184, 2013.
- PIERRI, L. A. *et al.* Eficácia dos Inquéritos Alimentares na Avaliação do Consumo Alimentar. **Revista Brasileira de Ciência da Saúde**, João Pessoa, v. 19, n. 2, p. 91-100, 2015.
- POZIOMYCK, A. K. *et al.* Preoperative nutritional assessment and prognosis in patients with foregut tumor. **Nutrition and Cancer**, Philadelphia, v. 64, n. 8, p. 1174-81, 2012.
- PRIETO, D. B. *et al.* Intervenção nutricional de rotina em pacientes de um hospital privado. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 181-187, 2006.
- RASLAN, M. *et al.* Aplicabilidade dos métodos de triagem nutricional no paciente hospitalizado. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 5, p. 553-562, 2008.
- RASMUSSEN, H. H. *et al.* Measuring nutritional risk in hospitals. **Journal of Clinical Epidemiology**, New York, v. 2, p. 209-216, 2010.
- REZENDE, I. F. B. *et al.* Avaliação muscular subjetiva como parâmetro complementar de diagnóstico nutricional em pacientes no pré-operatório. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 6, p. 603-613, 2007.
- RIBEIRO, I. T. *et al.* Avaliação nutricional de crianças e adolescentes internados em um hospital privado de Salvador-Bahia. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, Bahia, v. 14, n. 1, p.5-9, 2015.
- ROBINSON, D. L. *et al.* Nutritional screening and early intervention in children, adolescents, and young adults with cancer. **Journal of Pediatric Oncology Nursing**, Philadelphia, v. 29, n. 6, p. 346-355, 2012.
- ROCHA, G. A. *et al.* The effects of hospitalization on the nutritional status of children. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, p. 70-74, 2006.

- ROSA, G. **Avaliação nutricional do paciente hospitalizado: uma abordagem teórico-prática**. Rio de Janeiro: Guanabarra Koogan, 2008.
- SANT' ANNA, M.S; PRIORE, SE; FRANCHESCHINI, S.C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Rev Paul Pediatr**, v.27, n.3, p. 315-321, 2009.
- SARNI, R. O. *et al.* Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 3, p. 223-228, 2009.
- SECKER, D. J.; JEEJEEBHOY, K. N. Subjective global nutritional assessment for children. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 85, n. 4, p. 1083-1089, 2007.
- SECKER, D. J.; JEEJEEBHOY, K. N. How to perform subjective global nutritional assessment in children. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, New York, v. 112, p. 424-431, 2012.
- SERMET-GAUDELUS, I. *et al.* Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 72, p. 64-70, 2000.
- SHILS, M. E. *et al.* **Nutrição moderna na saúde e doença**. 11th ed. Barueri: Manole, 2016.
- SILVA, B. A. S. **Adequação entre as necessidades e o aporte nutricional oferecido e o consumo alimentar dos pacientes pediátricos internados em um hospital público infantil de ensino**. 2011. Dissertação (Mestrado em Saúde Materno Infantil) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.
- SILVA, E. P.; TIENGO, A. Perfil nutricional de crianças hospitalizadas e sua relação com o período de internação em um hospital de ensino no sul de Minas Gerais. **Revista Ciências em Saúde**, Itajubá, v. 4, n. 4, p.1-12, 2014.
- SILVA, M. C. G. B.; BARROS, A. J. D. Avaliação nutricional subjetiva. Parte 1. Revisão de sua validade após duas décadas de uso. **Arquivos de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 181-187, 2002.
- SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2007.
- SILVA, V. R. *et al.* Suporte nutricional na criança hospitalizada. In: WEFFORT. V. R. S.; LAMOUNIER, J. A. **Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência**. Barueri: Manole; 2009. p. 231-237.
- SLAUGHTER, M. H. *et al.* Skinfold equation for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, Detroit, v. 60, n. 5, p. 709-723, 1988.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Avaliação nutricional da criança e do adolescente: manual de**. São Paulo, 2009.

SPAGNUOLO, M. I. *et al.* Application of a score system to evaluate the risk of malnutrition in a multiple hospital setting. **Italian Journal of Pediatrics**, Naples, v. 39, n. 1, p. 1-7, 2013.

WAITZBERG, D. L.; CORREIA, M. I. Nutritional assessment in the hospitalized patient. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 6, n. 5, p. 531-538, 2000.

VALE, F. C. R.; LOGRADO, M. H. G. Estudos de validação de ferramentas de triagem e avaliação nutricional: uma revisão acerca da sensibilidade e especificidade. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, p. 31-46, 2012.

VERMILYEA, S. *et al.* Subjective global nutritional assessment in critically ill children. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thousand Oaks, v. 37, n. 5, p. 659-666, 2013.

VILLARES, J. M. M. *et al.* Evaluación del estado nutricional de niños ingresados em el hospital em Espanã; estudio DHOSPE (Desnutrición Hospitalaria em el Paciente Pediátrico em Espanã). **Nutricion Hospitalaria**, Madrid, v. 28, n. 3, p. 709-718, 2013.

WAITZBERG, D. L. *et al.* Hospital malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. **Nutrition**, London, v. 17, n. 7-8, p. 573-580, 2001.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 4. ed. São Paulo: Atheneu; 2009.

WHITE, M. *et al.* A simple nutrition screening tool for pediatric inpatients. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thousand Oaks, v. 20, p. 1-7, 2014.

WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. **Acta Paediatrica Supplement**, Oslo, v. 450, p. 76-85, 2006.

WISKIN, A. E. *et al.* Paediatric nutrition risk scores in clinical practice: children with inflammatory bowel disease. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, Oxford, v. 25, n. 4, p. 319-322, 2012.

WONOPUTRI, N. *et al.* Validity of nutritional screening tools for hospitalized children. **Journal of Nutrition and Metabolism**, New York, v. 2014, p. 1-6, 2014.

9 ARTIGO 1 EM PORTUGUÊS

ARTIGO 1

Comparação de diferentes métodos de avaliação nutricional não invasiva em crianças hospitalizadas

Avaliação nutricional em crianças hospitalizadas

Nutritional assessment of hospitalized children

Juliana Paludo Vallandro¹, Luciana da Silveira Klein Campos², Laura Dresch Neumann³,
Elza Daniel de Mello⁴

Juliana Paludo Vallandro - Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS.
(51) 9648 7744, jujupaludo@hotmail.com

Luciana da Silveira Klein Campos - Instituto de Ensino Pesquisa e Gestão em Saúde –
iPGS. Porto Alegre, RS. (51) 9957 7118, lusklein@gmail.com

Laura Dresch Neumann - Curso de Graduação em Nutrição da UFCSPA. Porto Alegre, RS.
(51) 9258 6881, lauradneumann@hotmail.com

Elza Daniel de Mello - Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS. (51) 9955 0835,
elzadmello@gmail.com

✉ Correspondência: jujupaludo@hotmail.com. Endereço: Rua Orfanotrófio, 555. Porto
Alegre/Rio Grande do Sul. CEP: 90840-440.

Protocolo elaborado e desenvolvido por Juliana Paludo Vallandro e Elza Daniel de Mello.
Coleta de dados realizada por Juliana Paludo Vallandro, Laura Dresch Neumann e Luciana
da Silveira Klein Campos. Análise dos dados realizada por Juliana Paludo Vallandro e Elza

Daniel de Mello. Escrita do artigo feita por Juliana Paludo Vallandro, Luciana da Silveira Klein Campos e Elza Daniel de Mello. Todos os autores leram e aprovaram o artigo final.

Informar o número de Registro ORCID® (Open Researcher and Contributor ID):
orcid.org/0000-0002-2356-8104

Este artigo foi redigido com dados da tese de doutorado de Juliana Paludo Vallandro, intitulada: “Comparação de Diferentes Métodos de Avaliação Nutricional Não Invasiva em Crianças Hospitalizadas”. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016.

RESUMO

Objetivo: Comparar a Avaliação Subjetiva Global pediátrica (ASGped) e a triagem nutricional *STRONGkids* com a avaliação antropométrica e a composição corporal em crianças hospitalizadas. **Métodos:** Estudo transversal com pacientes de 4 a 8,9 anos internados em um hospital pediátrico do Sul do Brasil. A amostragem foi realizada por conveniência e a coleta de dados ocorreu entre dezembro de 2014 a fevereiro de 2016. Excluíram-se pacientes internados em unidade de terapia intensiva e sem condições de alimentação por via oral. Foram coletadas informações gerais, socioeconômicas e dados antropométricos. Também foram aplicados os questionários de ASGped e *STRONGkids*. Os dados clínicos foram coletados do prontuário eletrônico.

Resultados: Um total de 455 crianças foi incluído no estudo, com média de idade de $75,0 \pm 17,2$ meses. Em torno de 76% (n=345) das crianças encontravam-se eutróficas de acordo com o indicador Índice de Massa Corporal/Idade (IMC/I); 19,6% (n=89), excesso de peso; e 4,6% (n=21), desnutridas. Conforme a ferramenta de triagem nutricional *STRONGkids*, 27,3% (n=124) das crianças apresentaram risco nutricional (RN) baixo; 64,8% (n=295), RN médio; e 7,9% (n=36), RN alto. A ASGped, classificou 86,8% (n=393) dos pacientes como bem nutridos; 12,4% (n=56), como moderadamente desnutridos; e 0,9% (n=4), gravemente desnutridos. A concordância entre a ANSGped e a *STRONGkids* foi muito fraca ($k=0,09$), onde em apenas 37,7% dos pacientes houve concordância entre os dois instrumentos.

Conclusão: Levando-se em consideração a antropometria e a ASGped, a maioria das crianças avaliadas encontrava-se eutróficas no momento da admissão hospitalar. Apesar de fraca intensidade, houve concordância entre a ASGped e a *STRONGkids* na identificação do RN.

Palavras-chave: Avaliação Nutricional; Criança Hospitalizada; Desnutrição.

INTRODUÇÃO

A desnutrição pediátrica é definida como um desequilíbrio entre o consumo alimentar e a necessidade energética, a qual resulta em déficits cumulativos de energia, proteína e micronutrientes, podendo afetar de forma negativa o crescimento e o desenvolvimento infantil, dentre outros agravantes¹. Em nível hospitalar, a desnutrição relaciona-se com maior risco de infecções, dificuldade de cicatrização, atraso de recuperação e maior tempo de internação, aumentando assim o custo relacionado aos cuidados em saúde².

A manutenção de um estado nutricional (EN) adequado tem como objetivo promover o crescimento e o desenvolvimento esperados da criança, melhorar sua resposta imunológica, aumentar a tolerância ao tratamento e otimizar a qualidade de vida³. A identificação precoce do risco nutricional (RN) é essencial para prevenir a desnutrição e suas complicações no ambiente hospitalar, e deve ser realizada preferencialmente no momento da admissão⁴.

Atualmente, existem vários métodos úteis para a avaliação nutricional (AN) de crianças⁵, contudo ainda não há um marcador ótimo para classificação do EN da população pediátrica⁶. Cinco ferramentas de AN e triagem nutricional (TrN) pediátrica: *STRONG_{Kids}*, Avaliação Subjetiva Global (ASG), Escore de RN Pediátrico (PNRS), Triagem para a Avaliação da Desnutrição Pediátrica (STAMP) e Escore de Yorkhill de Desnutrição Pediátrica (PYMS) foram desenvolvidas recentemente^{4, 7-10}. A Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento (*STRONGkids*) é uma ferramenta de TrN rápida e prática que engloba dados do exame físico e clínicos, análise da ingestão alimentar e avaliação da perda de peso⁴. Já a Avaliação Subjetiva Global (ASG) é uma ferramenta mais complexa e extensa, que inclui dados do exame físico, clínicos e antropométricos usuais e atuais, além da avaliação da ingestão alimentar⁸. A *STRONG_{Kids}* destaca-se por ser uma ferramenta rápida e de fácil aplicabilidade e a ASG vem apresentando resultados promissores na detecção da desnutrição em adultos.

A fim de prevenir a desnutrição hospitalar e todas as suas consequências negativas para a saúde da criança, se faz necessário identificar o método de maior acurácia para identificar o RN nessa população. O presente estudo tem como objetivo comparar a ASG pediátrica (ASGped) e a *STRONGkids* com a avaliação antropométrica e da composição corporal em crianças hospitalizadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional transversal realizado com crianças entre 4 e 8,9 anos de idade, de ambos os sexos, internadas em um hospital pediátrico do Sul do Brasil, independentemente do motivo de internação. A coleta de dados ocorreu entre dezembro de 2014 a fevereiro de 2016, e a amostragem foi realizada por conveniência. Foram excluídos os pacientes internados em unidade de terapia intensiva, os que não se alimentavam por via oral e aqueles que não tinham condições de completar o protocolo do estudo. Os pacientes com edema e sem condições de aferição do peso foram incluídos no estudo, porém suas condições foram devidamente registradas. Foram incluídas no estudo apenas as crianças cujos pais e/ou responsáveis concordaram com sua participação mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (parecer nº 906.461), atendendo às diretrizes e normas reguladoras de pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução 466/2012).

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no programa PEPI (*Programs for Epidemiologists*) versão 4.0 e baseado no estudo de Secker e Jeejeebhoy (2007). Para um nível de significância de 5%, um poder de 90%, uma concordância entre os métodos de AN estimada em 56% e uma diferença entre os mesmos de 30%, obteve-se um total mínimo de 122 pacientes.

Os pacientes foram avaliados nas unidades de internação em até 72 horas após a internação. Primeiramente, foram coletadas informações gerais da criança e da sua estadia hospitalar, além de condições socioeconômicas da família através do Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB¹¹. Após, foram aferidos peso, estatura, circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT) e a dobra cutânea subescapular (DCSE). Também foram aplicados o protocolo de ASGped⁸ e a ferramenta de TrN pediátrica *STRONGkids*⁴. A ASGped é uma ferramenta mais complexa e que exige maior tempo de aplicação, valorizando aspectos do exame físico, dados antropométricos usuais e atuais da criança, avaliação da ingestão alimentar e identificação de alterações gastrointestinais e de doenças de RN⁸.

A AvN foi realizada através da aplicação da ASGped (aqui utilizada como padrão de referência)⁸, pela TrN *STRONGkids* e também por meio de dados antropométricos e de composição corporal. A classificação do EN dos sujeitos foi realizada utilizando o Índice de Massa Corporal/Idade (IMC/I), baseando-se nos gráficos de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS) 2006/2007¹², conforme os pontos de corte propostos pela OMS em 2009. Os pacientes com paralisia cerebral ou síndrome de down foram avaliados de

acordo com curvas de crescimento específicas, conforme proposto por Brooks *et al.*¹⁴ e Cronk *et al.*¹⁵, respectivamente. A composição corporal foi avaliada aferindo-se as dobras cutâneas e a CB, objetivando a obtenção do percentual de gordura (PG) e da reserva de massa magra, de acordo com a equação de Slaughter *et al.*¹⁶ e da fórmula da circunferência muscular do braço (CMB), respectivamente. A CMB foi obtida pela aplicação da fórmula: $CMB (cm) = CB (cm) - (0,314 \times DCT (mm))$ e classificada em percentis de acordo com Frisancho, 1981¹⁷. A partir do PG foram calculados a quantidade de MM e massa gorda em quilogramas (kg). Além disso, foram analisados os desfechos clínicos tempo de internação hospitalar, mortalidade e incidência de reinternação hospitalar no período de 6 meses após a sua alta.

Para a realização das análises estatísticas, os pacientes foram estratificados de acordo com os motivos de internação. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartilica. As variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas. A distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

Para comparar os diferentes métodos de AN, foi aplicado o teste qui-quadrado de McNemar, utilizando-se a ASGped como padrão de referência, cuja tradução e validação para população pediátrica brasileira ocorreu através do estudo de Carniel *et al.* 2015²¹, realizado em hospital com características semelhantes ao do presente estudo, na mesma cidade. O coeficiente Kappa foi utilizado para avaliação da concordância entre os mesmos.

Para comparar as médias de tempo de internação entre os diferentes EN, foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) *one-way* com *post-hoc* de Tukey. Em caso de assimetria, foram utilizados os testes Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Um total de 455 crianças foi incluído no estudo, com média de idade de $75,0 \pm 17,2$ meses. Entre elas, 56% eram do sexo masculino ($n=255$). Os motivos de internação mais frequentes foram: realização de procedimentos cirúrgicos (22,3%, $n=103$) e enfermidades pulmonares (19,3%, $n=88$), neurológicas (13,8%, $n=63$), oncológicas (7,9%, $n=36$) e gastroenterológicas (6,8%, $n=31$).

As características gerais da amostra podem ser visualizadas na Tabela 1. Em relação ao EN, de acordo com a antropometria, a maioria das crianças (75,8%, $n=345$) encontrava-se eutrófica, de acordo com o indicador IMC/I; 19,6% ($n=89$), com excesso de peso e apenas 4,6% ($n=21$), desnutridas. Além disso, a maioria das crianças (94,1%, $n =$

428) também apresentava estatura normal para a idade e adequada reserva muscular pela CMB (81,4%, n = 367).

Conforme a ferramenta de TrN *STRONGkids*, 27,3% (n=124) dos indivíduos apresentaram RN baixo; 64,8% (n=295), RN médio; e 7,9% (n=36), RN alto. Em relação à ASGped, 86,8% (n=393) dos pacientes estavam bem nutridos; 12,4% (n=56), moderadamente desnutridos; e 0,9% (n=4), gravemente desnutridos. Para fins de análise estatística, juntou-se os desnutridos moderados e graves em um único grupo.

A mediana do tempo de internação foi de 6 dias (4–10). Nos 6 meses subsequentes a alta hospitalar, 22% (n=100) das crianças foram readmitidas no hospital. A taxa de mortalidade ocorridas na internação da coleta ou em reinternações subsequentes foi de 0,7% (n=3). Destas, 33,3% (n=1) crianças foram classificadas com desnutrição moderada/grave; e 66,6% (n=2), como bem nutridas pela ASGped. Dos 3 pacientes que evoluíram para óbito, 33,3% (n=1) foram classificadas como tendo RN médio; e 66,6% (n=2), RN alto pela *STRONGkids* durante a internação.

COLOCAR AQUI A TABELA 1.

Avaliando a associação da ASGped com as demais variáveis estudadas, Tabela 2, não se encontrou associação entre a ASGped e os parâmetros demográficos e clínicos. Já em relação aos parâmetros antropométricos, verificou-se que a baixa estatura para a idade, o IMC/I, a baixa reserva muscular pela CMB e o baixo PG se associaram significativamente com a presença de desnutrição pela ASGped ($p < 0,001$). Avaliando-se especificamente a associação da ASGped com o IMC/I, verificou-se que 66% dos desnutridos pela ASGped foram considerados eutróficos pelo IMC/I.

Quando investigamos a associação entre a *STRONGkids* e a ASGped, observou-se que o baixo RN se associou com a eutrofia pela ASGped e que o RN alto se associou com a desnutrição pela ASGped ($p < 0,001$). Além disso, constatou-se que a desnutrição pela ASGped se associou de forma significativa com o maior tempo de permanência hospitalar. Óbito e reinternação hospitalar em 6 meses não se associaram com a presença de desnutrição pela ASGped ($p = 0,348$; $p = 0,141$, respectivamente).

COLOCAR AQUI A TABELA 2.

A Tabela 3 mostra os resultados das associações realizadas com a ferramenta de TrN *STRONGkids*. Avaliando a associação do RN fornecido pela *STRONGkids* com as variáveis estudadas, detectou-se uma associação estatisticamente significativa entre o RN alto e a presença de enfermidade crônica e aguda concomitante ($p = < 0,001$). Também se

observou associação entre o RN alto e a presença de desnutrição pelo IMC/I, baixa reserva muscular pela CMB e baixo PG ($p = <0,001$). O tempo de internação hospitalar mostrou-se maior a medida que o RN aumentava, assim como a probabilidade de óbito e reinternação foi maior nas crianças com RN alto ($p = <0,001$).

COLOCAR AQUI A TABELA 3.

Não foi observada associação da raça auto-referida, da condição sócio-econômica e do nível de escolaridade com o EN fornecido pela ASGped, tampouco com o RN sugerido pela *STRONGkids*.

Ao analisar os motivos de internação mais frequentes com o RN detectado pela *STRONGkids* (Figura 1), verificou-se que, respectivamente, as categorias enfermidades pulmonares, neurológicas e oncológicas associaram-se significativamente com o RN médio, baixo e alto ($p <0,001$). Já as categorias realização de procedimentos cirúrgicos e gastroenterologia/hepatologia não se associaram com o RN identificado pela *STRONGkids*.

COLOCAR AQUI A FIGURA 1.

A concordância entre a ASGped e a *STRONGkids* foi fraca ($k=0,09$), somente em 37,7% dos pacientes houve uma concordância entre esses instrumentos.

DISCUSSÃO

Os motivos de internação mais frequentes encontrados neste estudo foram decorrentes da necessidade de realização de procedimentos cirúrgicos, seguidas de enfermidades pulmonares e neurológicas. Os achados de Hulst *et al.*⁴ corroboram os nossos resultados, pois identificaram, entre as 424 crianças da sua amostra, que o principal motivo de internação também era a realização de procedimentos cirúrgicos (23%). Tal achado pode ser parcialmente explicado pelo perfil do hospital onde a pesquisa foi realizada, visto que trata-se de um hospital pediátrico geral que recebe pacientes de todas as especialidades médicas, sem um nicho de atendimento específico. Outros estudos realizados com pacientes pediátricos hospitalizados apontaram que as enfermidades pulmonares, segunda causa de internação no presente estudo, como o diagnóstico mais frequente na admissão hospitalar¹⁹⁻²². Dadas as condições climáticas da região - área temperada com inverno marcado e quedas significativas de temperatura - as doenças respiratórias são um problema de saúde pública relevante no estado do Rio Grande do Sul¹⁸. Há um nítido comportamento

sazonal, com aumento das internações nos meses frios. Somam-se as características climáticas da cidade de Porto Alegre, como possíveis explicações para o achado das enfermidades pulmonares estarem entre os mais prevalentes motivos de internação, o fato de 4 dos 9 meses de coleta de dados terem coincidido com o inverno. Como aqui sobre o tempo de internação: A mediana do tempo de internação foi de 6 dias (4–10).

No presente estudo, os pacientes que apresentavam alguma afecção aguda associada à doença crônica (doença de base), apresentavam RN alto pela *STRONGkids*. Da mesma forma, Joosten *et al.*²³, que avaliaram o EN de 424 crianças internadas em 44 hospitais pediátricos na Holanda, encontraram que os pacientes com alguma doença de base apresentaram uma prevalência significativamente maior de desnutrição global e de desnutrição crônica (definida pelo escore Z do índice E/I < -2) em comparação com aqueles sem doença de base, 28% vs. 15% e 18% vs. 5%, respectivamente ($p=0,004$ e $p<0,001$)²³. Este achado já era esperado visto que se sabe que somente a presença de doença crônica, isoladamente, já representa um fator de RN. Acrescido a isso, a ocorrência de doença aguda concomitante, potencializa o RN inerente a doença crônica.

De acordo com os parâmetros antropométricos, demonstrados pelo indicador IMC/I, a maioria das crianças encontravam-se eutróficas (75,8%) e 4,6% dos pacientes estavam desnutridos no momento da internação. No estudo de Lima & Tiengo¹⁹ os resultados também apontam uma maioria de eutrofia para todos os índices antropométricos avaliados. Outros estudos^{4,25,26,27} também detectaram uma minoria de desnutridos, pois a desnutrição estava presente em 19%, 13,4%, 20% e 9,9% nos pacientes pediátricos internados, respectivamente. Acredita-se que este achado possa ser reflexo do fenômeno da transição nutricional epidemiológica que nosso país vem enfrentando, visto que ao mesmo tempo em que declina a ocorrência da desnutrição em crianças e adultos num ritmo bem acelerado, aumenta a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira³³.

Em relação a identificação do RN fornecido pela *STRONGkids*, nossos resultados mostram-se semelhantes aos encontrados na maioria da literatura, os quais também apontam uma maior prevalência de crianças em RN médio, 55,3%²², 49%²⁸, 53%²⁶ e 67,5%²⁹. Acredita-se que a baixa complexidade clínica dos pacientes incluídos no estudo, o fato de estarem clinicamente estáveis e a exclusão dos pacientes internados em UTI, possam ser uma possível explicação para este predomínio de pacientes em RN médio.

Nossos achados fornecidos pela ASGped concordam com o estudo de Carniel *et al.*²¹, realizado na mesma cidade, o qual encontrou 80,2% das crianças hospitalizadas como bem nutridas, 14,5% como moderadamente desnutridas e 5,4% como gravemente desnutridas²¹. Da mesma forma, o estudo de Campos *et al.*²⁹, também realizado na cidade de Porto Alegre, pelo mesmo grupo de pesquisa que realizou o presente trabalho, identificou que 84,2% das crianças eram bem nutridas e 15,7% eram moderadamente e gravemente

desnutridas²⁹. O primeiro estudo que usou a ASG para a população pediátrica hospitalizada, realizado por Secker & Jeejeebhoy⁸, encontrou a maioria dos pacientes bem nutridos (49%), porém em proporção menor, quando comparado ao presente estudo. Novamente supomos que a adequada condição clínica dos pacientes incluídos no estudo, a situação clínica e hemodinâmica estável e a exclusão dos pacientes críticos, possam ser possíveis causas para este predomínio de pacientes eutróficos.

Quando avaliamos especificamente o desfecho desnutrição, fornecido pela ASGped, os valores do presente estudo mostram-se inferiores aos encontrados por Secker & Jeejeebhoy⁸, que identificaram 36% e 15% de desnutrição moderada e grave, respectivamente. Supõem-se que essa discrepância, possa ser explicada por diferenças metodológicas entre ambos estudos, visto que o estudo de Secker & Jeejeebhoy⁸ avaliou apenas pacientes cirúrgicos, os quais podem apresentar maiores complicações e conseqüentemente maior risco de desnutrição, e o presente estudo analisou sujeitos com diversas enfermidades clínicas e cirúrgicas. Além disso, a diferença de faixa etária avaliada pelos estudos pode ser uma possível explicação para a discrepância nas prevalências encontradas, visto que no presente estudo foram incluídas crianças de 4 a 8,9 anos e no estudo de Secker & Jeejeebhoy⁸ indivíduos de 1 mês a 17,9 anos.

No presente estudo, a presença de desnutrição pela ASGped se associou de forma significativa com o maior tempo de permanência hospitalar. Os resultados de Hulst *et al.*⁴ concordam com estes dados, visto que encontraram uma relação diretamente proporcional entre o RN e o tempo de internação hospitalar⁴. Outro estudo, em um hospital pediátrico na Indonésia³⁰, também corrobora os presentes achados ao demonstrar associação entre o alto RN e o tempo de internação hospitalar. Cao *et al.*³¹ e De Moraes Silveira *et al.*³⁴ também demonstraram associação entre o alto RN e o maior tempo de internação hospitalar. O estudo de Secker & Jeejeebhoy⁸ encontrou um tempo de internação hospitalar pós-operatório maior que o dobro para as crianças gravemente desnutridas (19,0±58,8 dias) em comparação com as eutróficas (5,3±5,4 dias) e as moderadamente desnutridas (8,4±11,1 dias) ($p=0,002$)⁸. Já Vermilyea *et al.*³² contrapõem os achados acima, pois identificaram que o tempo de internação hospitalar não se diferenciou significativamente entre as categorias da ASG. No entanto, ao combinar os pacientes com desnutrição moderada e grave, o tempo de internação hospitalar no grupo de desnutridos foi seis dias maior, embora ainda sem significância estatística, quando comparado ao grupo de pacientes eutróficos. Da mesma forma, no estudo de Carniel *et al.*, o tempo de internação não demonstrou associação com a ASGped. Uma possível explicação pode ser o fato de os pacientes selecionados no estudo de Carniel *et al.* apresentarem, em sua maioria, doenças agudas, visto que aproximadamente 63% dos pacientes eram advindos da emergência pediátrica e 77,3%

apresentavam diagnóstico de doença respiratória. Além disso, a mediana de tempo de permanência hospitalar no estudo de Carniel foi a metade da nossa, ou seja, 3 dias.

Quanto à fraca concordância observada entre a ASGped e a *StrongKids* verificou-se que a concordância entre a categoria bem nutrido da ASG com o baixo RN pela *StrongKids*, foi o que reduziu o valor da concordância, pois das crianças bem nutridas pela ASG somente 31,6% delas apresentavam baixo RN pela *StrongKids*. Já quando avaliamos a concordância das categorias desnutrido moderado e grave pela ANSG com o RN médio e alto pela *Strong Kids*, verificamos que houve uma concordância de 78,6% e 75%, respectivamente.

Destaca-se como pontos fortes deste estudo o adequado tamanho amostral; a homogeneidade da amostra em relação ao estágio de maturação sexual a equipe de pesquisa pequena e especializada; ter utilizado como padrão de referência a ASGped que já foi validada para uso na população pediátrica brasileira e o fato das ferramentas de AN terem sido discutidas individualmente pelas duas pesquisadoras principais, o que auxiliou na redução de possíveis vieses.

Como limitações, salienta-se que não foi realizado contato posterior com a família dos participantes para identificação de reinternação hospitalar e ocorrência de óbito em outro hospital que não o relacionado ao presente estudo. Outro ponto importante a ser destacado é que a ASGped é examinador dependente e não classifica nenhum grau de excesso de peso, o que acaba superestimando a prevalência de eutróficos na amostra. Já a *STRONGkids* considera que todos os pacientes possuem RN, uma vez que, segundo as instruções dessa ferramenta, um escore nulo já define um RN baixo, não havendo a classificação de pacientes sem RN.

CONCLUSÃO

Levando-se em consideração a antropometria e a ASGped, a maioria das crianças avaliadas encontravam-se eutróficas no momento da admissão hospitalar. Apesar de fraca intensidade, houve concordância entre a ASGped e a *STRONGkids* na identificação de RN. Estudos de acompanhamento são necessários para identificar o comportamento do risco e EN ao longo do período de internação.

REFERÊNCIAS

1. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, *et al.* Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift towards etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(4): 460-81. <http://dx.doi.org/10.1177/0148607113479972>
2. Bejon P, Mohammed S, Mwangi I, Atkinson SH, Osier F, Peshu N, *et al.* Fraction of all hospital admissions and deaths attributable to malnutrition among children in rural Kenya. *Am J Clin Nutr.* 2008; 88: 1626-31. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.26510>
3. De Moraes Silveira, C.R.; De Mello, E.D; Antonacci Carvalho, P.R. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. *Nutr Hosp.* v. 23, p.599-60, 2008.
4. 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(1): 106-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2009.07.006>
5. Kac G, Sichierri R, Gicante DP. *Epidemiologia nutricional.* 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2007, 580p.
6. Villares JMM, Calderón VV, Garcia CB, Moré RL, Ferreiro SR, Quintana LP. Evaluación del estado nutricional de niños ingresados en el hospital en España; estudio DHOSPE (Desnutrición Hospitalaria en el Paciente Pediátrico en España). *Nutr Hosp.* 2013; 28(3): 709-18. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.3.6356>
7. Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, Brusset MC, Mosser F, Berrier F, *et al.* Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 64-70.
8. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85: 1083-9.

9. McCarthy H, McNulty H, Dixon M, Eaton-Evans MJ. Screening for nutrition risk in children: the validation of a new tool. *J Hum Nutr Diet.* 2008; 21: 395-6. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-277X.2008.00881_31.x
10. Gerasimidis K, Keane O, Macleod I, Flynn DM, Wright CM. A four-stage evaluation of the Paediatric Yorkhill Malnutrition Score in a tertiary paediatric hospital and a district general hospital. *Br J Nutr.* 2010; 104: 751-6. <http://dx.doi.org/10.1017/S0007114510001121>
11. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [Internet]. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.abep.org/codigosConduas.aspx>
12. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006; 450: 76-85.
13. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, *et al.* CDC growth charts: United States. *Adv Data.* 2000; 314: 1-27.
14. Brooks J, Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics.* 2011; 128: e299-e307.
15. Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, *et al.* Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics.* 1988; 81: 102-10.
16. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988; 60(5): 709-23.
17. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34(11): 2540-5.
18. Mota, LMM. Perfil das hospitalizações por doenças respiratórias no Sistema Único de Saúde em Porto Alegre. *Bol. Saúde.* 2009; 23(1): 23-30.

19. Lima CM, Tiengo A. Perfil nutricional e alimentar de crianças internadas no Hospital das Clínicas Samuel Libânio. *Revista Ciências em Saúde* 2012; 2(2): 45-56. <http://dx.doi.org/10.21876/rcsfmit.v2i2.93>
20. White M, Lawson K, Ramsey R, Dennis N, Hutchinson Z, Soh X Y, *et al.* A Simple nutrition screening tool for pediatric inpatients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016; 40(3): 392-398. <http://dx.doi.org/10.1177/0148607114544321>
21. Carniel MP, Santetti D, Andrade JS, Favero BP, Moschen T, Campos PA, *et al.* Validation of a subjective global assessment questionnaire. *J Pediatr. (Rio J.)* 2015; 91: 596-602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.03.005>
22. Costa MVM, Pastore CA. Herramienta de cribado nutricional versus valoración nutricional antropométrica de niños hospitalizados: ¿Cuál método se asocia mejor con la evolución clínica? *ALAN.* 2015; 65: 12-20.
23. Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalized children in The Netherlands. *Arch Dis Child.* 2010; 95: 141-45. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2008.157255>
24. De Moraes Silveira, C.R.; De Mello, E.D; Antonacci Carvalho.R. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. *Nutr Hosp.* v. 23, p.599-60, 2008.
25. Durakbaşa ÇU, Fettahoğlu S, Bayar A, Mutus M, Okur H. The Prevalence of malnutrition and effectiveness of STRONGkids tool in the identification of malnutrition risks among pediatric surgical patients. *Balkan Med J* 2014; 31: 313-321. <http://dx.doi.org/10.5152/balkanmedj.2014.14374>
26. Spagnuolo MI, Liguoro I, Chiatto F, Mambretti D, Guarino A. Application of a score system to evaluate the risk of malnutrition in a multiple hospital setting. *Ital J Pediatr.* 2013; 39:81. <http://dx.doi.org/10.1186/1824-7288-39-81>
27. Moeeni V, Walls T, Day AS. Nutritional status and nutrition risk screening in hospitalized children in New Zealand. *Acta Paediatr* 2013; 102: 419–423. <http://dx.doi.org/10.1111/apa.1229>

28. Ling RE, Hedges V, Sullivan PB. Nutritional risk in hospitalized children: an assessment of two instruments. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2011; 6: 153-57. [http://dx. doi.org/10.1016/j.eclnm.2011.01.007](http://dx.doi.org/10.1016/j.eclnm.2011.01.007)
29. Campos SK, Neumann LD, Rabito EI, Mello ED, Vallandro JP. Avaliação do risco nutricional em crianças hospitalizadas: uma comparação da avaliação subjetiva global pediátrica e triagem nutricional STRONGkids com os indicadores antropométricos. *Sci Med.* 2015; 25 (3): ID21948. <http://dx.doi.org/10.15448/1980-6108.2015.3.21948>
30. Wonoputri N, Djais JTB, Rosalina I. Validity of nutritional screening tools for hospitalized children. *J Nutr Metab.* 2014; 2014: ID143649. [http://dx. doi.org/10.1155/2014/143649](http://dx.doi.org/10.1155/2014/143649)
31. Cao J, Peng L, Li R, Chen Y, Li X, Mo B, *et al.* Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2014; 33: 432-36. [http://dx. doi.org/10.1016/j.clnu.2013.06.009](http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.06.009)
32. Vermilyea S, Slicker J, El-Chammas K, Sultan M, Dasgupta M, Hoffmann RG, *et al.* Subjective global nutritional assessment in critically ill children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37: 659-66. [http://dx. doi.org/10.1177/0148607112452000](http://dx.doi.org/10.1177/0148607112452000)
33. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: 2010c.

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Variáveis	n=455
Gênero – n (%)	
Masculino	255 (56,0)
Idade (meses) – média ± DP	75,0 ± 17,2
Cor – n (%)	
Negra	35 (7,7)
Branca	320 (70,3)
Parda	87 (19,1)
Indígena	13 (2,9)
Motivo da internação – n (%)	

Somente doença aguda	215 (47,3)
Somente doença crônica	49 (10,8)
Complicação aguda + crônica	88 (19,3)
Cirúrgica	103 (22,6)
IMC/Idade – n (%)	
Desnutrição	21 (4,6)
Eutrofia	345 (75,8)
Excesso de peso	89 (19,6)
Estatura/Idade – n (%)	
Baixa estatura	27 (5,9)
Adequada estatura	428 (94,1)
Classificação CMB – n (%)	
Baixa reserva muscular	35 (7,8)
Adequada reserva muscular	367 (81,4)
Elevada reserva muscular	49 (10,9)
Classificação PG – n (%)	
Baixa reserva de gordura	90 (19,8)
Ótima reserva de gordura	254 (55,8)
Alta reserva de gordura	111 (24,4)
Classificação ASGped – n (%)	
Eutrofia	394 (86,6)
Desnutrição Moderada	57 (12,5)
Desnutrição Grave	4 (0,9)
STRONGkids – n (%)	
Risco nutricional baixo	124 (27,3)
Risco nutricional médio	295 (64,8)
Risco nutricional alto	36 (7,9)
Tempo de internação (dias) – md (P25 – P75)	6 (4 – 10)
Desfecho final – n (%)	
Alta	452 (99,3)
Óbito	3 (0,7)
Reinternação – n (%)	100 (22,0)

Legenda: ASGped: avaliação subjetiva global pediátrica; CMB: circunferência muscular do braço; IMC: índice de massa corporal; PG: percentual de gordura.

Tabela 2 – Associações com a Avaliação Subjetiva Global Pediátrica.

Variáveis	Eutrofia	Desnutrição Moderada/Grave	P
Gênero – n(%)			0,055
Masculino	213 (54,2)	41 (68,3)	
Idade (meses) – média ± DP	75,1 ± 17,5	74,5 ± 14,6	0,751
Motivo da internação – n(%)			0,252
Somente doença aguda	185 (47,1)	30 (50,0)	
Somente doença crônica	47 (12,0)	2 (3,3)	
Complicação aguda + crônica	73 (18,6)	13 (21,7)	
Cirúrgica	88 (22,4)	15 (25,0)	
IMC/Idade – n(%)			<0,001
Desnutrição	3 (0,8)	17 (28,3)*	
Eutrofia	304 (77,4)	40 (66,7)	
Excesso de peso	86 (21,9)*	3 (5,0)	
Estatura/Idade – n(%)			0,003
Baixa estatura	17 (4,3)	9 (15,0)*	
Adequada estatura	376 (95,7)*	51 (85,0)	
Classificação CMB – n(%)			<0,001
Baixa reserva muscular	19 (4,9)	15 (25,4)*	
Adequada reserva muscular	324 (83,1)*	42 (71,2)	
Elevada reserva muscular	47 (12,1)*	2 (3,4)	
Classificação PG – n(%)			<0,001
Baixa reserva de gordura	59 (15)	30 (50)*	
Ótima reserva de gordura	224 (57)	29 (48,3)	
Alta reserva de gordura	110 (28)*	1 (1,7)	
STRONGkids – n(%)			<0,001
Risco nutricional baixo	124 (31,6)*	0 (0,0)	
Risco nutricional médio	249 (63,4)	45 (75,0)	
Risco nutricional alto	20 (5,1)	15 (25,0)*	
Tempo de internação (dias) – md (P25 – P75)	6 (4 – 9)	8,5 (5 – 17,5)	<0,001
Desfecho final – n(%)			0,348
Alta	391 (99,5)	59 (98,3)	
Óbito	2 (0,5)	1 (1,7)	
Reinternação – n(%)	81 (20,6)	18 (30,0)	0,141

* associação estatisticamente significativa pelo teste dos resíduos ajustados a 5% de significância.

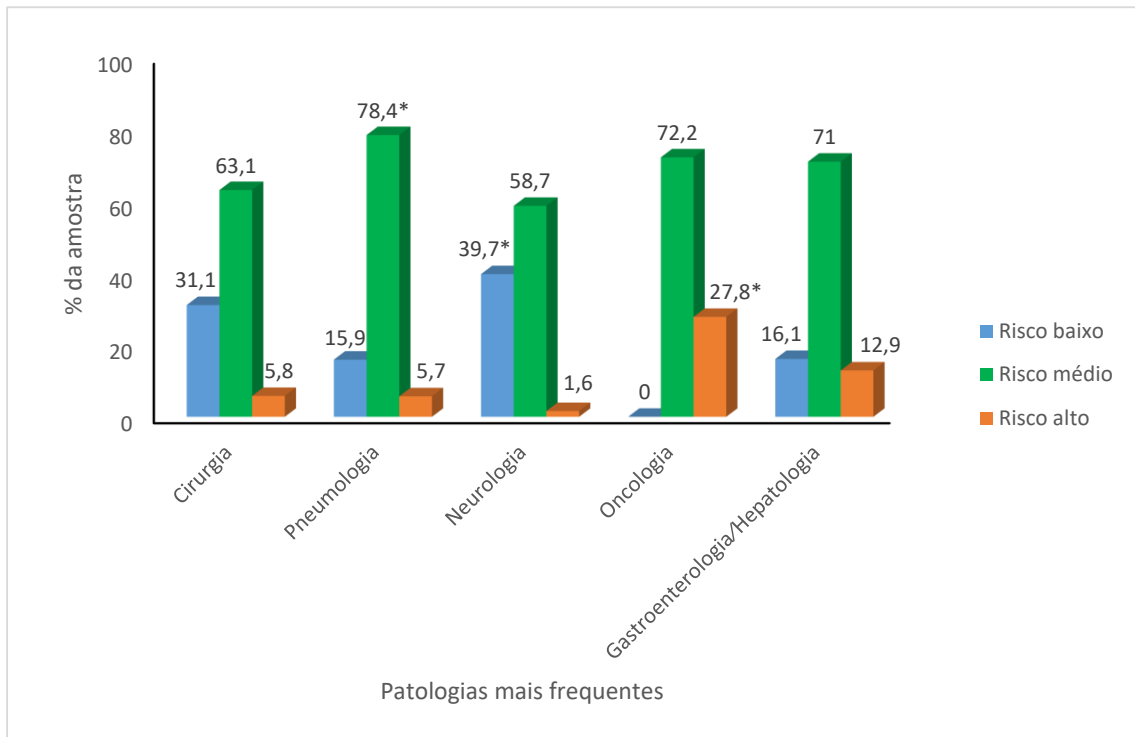
Legenda: CMB: circunferência muscular do braço; IMC: índice de massa corporal; PG: percentual de gordura.

Tabela 3 – Associações com a triagem nutricional pediátrica *STRONGkids*.

Variáveis	STRONGkids			P
	Risco baixo (n=124)	Risco médio (n=295)	Risco alto (n=36)	
Gênero – n(%)				0,262
Masculino	76 (61,3)	162 (54,9)	17 (47,2)	
Idade (meses) – média ± DP	77,4 ± 17,0	73,6 ± 17,2	77,8 ± 16,8	0,070
Motivo da Internação – n(%)				0,025
Somente doença aguda	62 (50,0)	141 (47,8)	12 (33,3)	
Somente doença crônica	13 (10,5)	33 (11,2)	3 (8,3)	
Aguda + crônica	17 (13,7)	56 (19,0)	15 (41,7)*	
Cirúrgica	32 (25,8)	65 (22,0)	6 (16,7)	
IMC/Idade – n(%)				<0,001
Desnutrição	0 (0,0)	16 (5,4)	5 (13,9)*	
Eutrofia	85 (68,5)	234 (79,3)*	26 (72,2)	
Excesso de peso	39 (31,5)*	45 (15,3)	5 (13,9)	
Estatura/Idade – n(%)				0,018
Baixa estatura	4 (3,2)	17 (5,8)	6 (16,7)*	
Adequada estatura	120 (96,8)*	278 (94,2)	30 (85,3)	
Classificação CMB – n(%)				<0,001
Baixa reserva muscular	2 (1,6)	25 (8,5)	8 (22,9)*	
Adequada reserva muscular	101 (82,1)	243 (82,9)	23 (65,7)	
Elevada reserva muscular	20 (16,3)*	25 (8,5)	4 (11,4)	
Classificação PG – n(%)				<0,001
Baixa reserva de gordura	17 (13,7)	59 (20)	14 (38,9)*	
Ótima reserva de gordura	56 (45,2)	180 (61)*	18 (50)	
Alta reserva de gordura	51 (41,1)*	56 (19)	4 (11,1)	
Tempo de internação (dias) – md (P25 – P75)	5 (3 – 8)	6 (4 – 10)	12 (7 – 20)	<0,001
Desfecho final – n(%)				0,001
Alta	124 (100)	294 (99,7)	34 (94,4)	
Óbito	0 (0,0)	1 (0,3)	2 (5,6)*	
Reinternação – n(%)	17 (13,7)	67 (22,7)	16 (44,4)	<0,001

* associação estatisticamente significativa pelo teste dos resíduos ajustados a 5% de significância.

Legenda: CMB: circunferência muscular do braço; IMC: índice de massa corporal; PG: percentual de gordura.



* associação estatisticamente significativa pelo teste dos resíduos ajustados a 5% de significância ($p < 0,001$).

Figura 1 – Associação entre os motivos de internação mais frequentes e a triagem nutricional pediátrica *STRONGkids*.

10 ARTIGO 1 EM INGLÊS**PAPER 1****Comparison between different methods of non-invasive nutritional assessment of hospitalized children****Nutritional assessment of hospitalized children****Nutritional assessment of hospitalized children**

Juliana Paludo Vallandro¹, Luciana da Silveira Klein Campos², Laura Dresch Neumann³,
Elza Daniel de Mello⁴

Juliana Paludo Vallandro – Program of Postgraduate Studies on Children and Juvenile Health of the Federal University of (UFRGS). Porto Alegre, RS, Brazil. +55 51 996-487-744, jujupaludo@hotmail.com

Luciana da Silveira Klein Campos – Institute of Health Teaching, Research and Management – iPGS. Porto Alegre, RS, Brazil. +55 51 999-577-118, lusklein@gmail.com

Laura Dresch Neumann - Undergraduate Program in Nutrition of UFCSPA. Porto Alegre, RS, Brazil. +55 51 992-586-881, lauradneumann@hotmail.com

Elza Daniel de Mello – Program of Postgraduate Studies in Children and Juvenile Health of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS, Brazil. +55 51 999-550-835, elzadmello@gmail.com

✉ Corresponding author: jujupaludo@hotmail.com Address: Rua Orfanotrófio, 555. Porto Alegre, RS, Brazil ZIP: 90840-440.

Protocol designed and developed by Juliana Paludo Vallandro and Elza Daniel de Mello. Data collection by Juliana Paludo Vallandro, Laura Dresch Neumann and Luciana da Silveira

Klein Campos. Data analysis by Juliana Paludo Vallandro and Elza Daniel de Mello. Paper written by Juliana Paludo Vallandro, Luciana da Silveira Klein Campos and Elza Daniel de Mello. All authors read and approved the final manuscript.

Inform the ORCID® (Open Researcher and Contributor ID) registration number: orcid.org/0000-0002-2356-8104

This article was written with data from the doctoral thesis of Juliana Paludo Vallandro, which has the following title: “Comparação de Diferentes Métodos de Avaliação Nutricional Não Invasiva em Crianças Hospitalizadas” [*Comparison between different methods of non-invasive nutritional assessment of hospitalized children*], Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). 2016.

ABSTRACT

Objective: To compare the pediatric Global Subjective Nutritional Assessment (GSNA) and the STRONGkids nutritional screening with the anthropometric assessment and body composition of hospitalized children. **Methods:** Cross-sectional study with 4-8.9-year old patients admitted to a pediatric hospital in Southern Brazil. The method used was convenience sampling and data was collected between December 2014 and February 2016. Patients in the intensive care unit and incapable of being orally fed were excluded from the research. General and socioeconomic information, as well as anthropometric data were collected. In addition, the pediatric GSNA and STRONGkids questionnaires were applied. The clinical data were collected from digital medical records.

Results: A total of 455 children were included in the study, with a mean age of 75.0 ± 17.2 months. Of these, 75.8% (n=345) were well-nourished, according to the body mass index/age (BMI/A) parameter, 19.6% (n=89) were overweight, and 4.6% (n=21) were malnourished. According to the nutritional screening tool STRONGkids, 27.3% (n=124) of the children showed low nutritional risk (NR), 64.8% (n=295) moderate NR, and 7.9% (n=36) high NR. On the other hand, the GSNA ranked 86.8% (n=393) of the patients as well-nourished, 12.4% (n=56) as moderately malnourished, and 0.9% (n=4) as severely malnourished. The concordance between pediatric ANSG and STRONGkids was very weak ($K = 0.009$), where in only 37.7% of the patients there was concordance between the two instruments.

Conclusion: Considering the anthropometry and the GSNA, most of the children were well-nourished at the time of hospital admission. Although of low intensity, there was an agreement between the GSNA and STRONGkids in identifying the NR.

Keywords: Nutritional assessment; Child, Hospitalized; Malnutrition.

INTRODUCTION

Pediatric malnutrition is defined as an imbalance between food consumption and energy demand, which results in cumulative deficits of energy, protein and micronutrients, which may negatively affect the child's growth and development, among other aggravating factors¹. At hospital level, malnutrition is related to increased risk of infections, healing difficulty, delayed recovery, and longer hospital stay, thereby increasing the healthcare-related costs².

Maintaining adequate nutritional status aims at promoting the child's normal growth and development, improving their immune response, increasing tolerance to treatment and improving their quality of life³. Early identification of nutritional risk (NR) is essential to prevent malnutrition and its complications in the hospital environment and should preferably be done at the time of admission⁴.

Currently, there are several useful methods for nutritional assessment of children⁵; however, there still is no optimal marker for assessing the nutritional status of the pediatric population⁶. Five tools for pediatric nutritional screening and assessment have recently been developed^{4, 7-10}. The Screening Tool For Risk of Nutritional Status and Growth (STRONGkids) is a practical and quick nutritional screening tool, which includes physical examination, clinical data, food intake analysis, and weight loss evaluation⁴. On the other hand, the Global Subjective Nutritional Assessment (GSNA) is a more complex and extensive tool, which includes physical examination, clinical data, usual and current anthropometric data, as well as food intake assessment⁸.

In order to prevent hospital malnutrition and all its negative consequences for the child's health, it is necessary to establish the most accurate method to identify the NR in this population. This study aims at comparing the pediatric GSNA and STRONGkids with anthropometric assessment and body composition of hospitalized children.

MATERIALS AND METHODS

This is a cross-sectional observational study of children between 4 and 8.9 years of age, of both sexes, admitted to a pediatric hospital in Southern Brazil, regardless of the reason for hospitalization. Data was collected between December 2014 and February 2016, and the method used was convenience sampling. Patients in intensive care units, those who did not feed orally and those who were unable to complete the study protocol were excluded. Patients with edema and whose weight measurement was unable to be measured were

included in the study; however, their conditions were duly registered. The study included only children whose parents and/or guardians agreed with their participation by signing the Term of Free and Informed Consent. The project was approved by the Research Ethics Committee of the Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre [*the Brotherhood of the Holy Mercy House of Porto Alegre*] (Opinion No 906461), meeting the guidelines and regulatory standards for research involving human beings (Resolution 466/2012).

Sample size calculation was performed in the PEPI (Programs for Epidemiologists) program version 4.0 and based on the study by Secker and Jeejeebhoy (2007). For a significance level of 5%, a power of 90%, a concordance between the methods of nutritional evaluation estimated at 56% and a difference between them of 30%, a minimum total of 122 patients was obtained.

The patients were evaluated in inpatient units within 72 hours after admission. First, general information about the child and his hospital stay collected, as well as socioeconomic conditions of the family according to the Economic Classification Criterion of Brazil - CCEB¹¹. Then, weight, height, arm circumference (AC), triceps skinfold (TSF), and subscapular skinfold (SSF) were measured. The pediatric protocol GSNA⁸ and the pediatric nutritional screening tool STRONGkids⁴ were also applied.

Nutritional assessment was performed by applying the pediatric GSNA (here used as the gold standard)⁸, the nutritional screening STRONGkids, as well as by anthropometry and body composition. The classification of the patients' nutritional status according to body mass index/age (BMI/A) was performed by the curves of the World Health Organization (WHO) 2006/2007¹², according to the cutoff points proposed by the WHO in 2009. Patients with cerebral palsy and Down syndrome were evaluated according to specific growth curves, as proposed by Brooks *et al.*¹⁴ and Cronk *et al.*¹⁵, respectively. Body composition was evaluated by measuring the skinfolds and the AC, in order to obtain fat percentage (FP) and lean mass reserve according to the equation of Slaughter *et al.*¹⁶ and the equation of arm muscle circumference (AMC), respectively. The AMC was calculated by applying the equation: AMC (cm) = AC (cm) – (0.314 x TSF (mm)) and classified in percentiles according to Frisancho, 1981¹⁷. From the FP the amount of body lean mass and fat mass in kilograms (kg) was calculated. In addition, the clinical outcomes of hospital stay, mortality, and incidence of hospital readmission within six months after discharge were analyzed.

For the statistical analysis, patients were stratified according to reasons of hospital admission. The quantitative variables were described by mean and standard deviation or median and interquartile range. The qualitative variables were described by absolute and relative frequencies. Data distribution was assessed by Kolmogorov-Smirnov test.

To compare the different methods of nutritional assessment, McNemar's chi-square test was applied, using the pediatric GSNA as the gold standard and whose translation and validation for the Brazilian pediatric population was done during the study by Carniel *et al.*, 2015²¹, in hospital with similar characteristics to that of the present study and located in the same city. The kappa coefficient was used to assess agreement between them.

To compare the average length of hospital stay among the various nutritional statuses, one-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's post-hoc test were applied. In the case of asymmetry, the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests were used. The level of significance was 5% ($p < 0.05$).

RESULTS

A total of 455 children were included in the study, with a mean age of 75.0 ± 17.2 months. Of these, 56 % were male ($n=255$). The most frequent reasons for hospitalization were surgical procedures (22.3%, $n=103$), and pulmonary (19.3%, $n=88$), neurological (13.8%, $n=63$), oncological (7.9%, $n=36$) and gastroenterological (6.8%, $n=31$) diseases.

The general characteristics of the sample can be seen in Table 1. With regard to nutritional status, according to anthropometry, most children were found eutrophic, according to the BMI/A parameter (75.8%, $n=345$), while 19.6% ($n=89$) were overweight, and only 4.6% ($n=21$) were malnourished. In addition, most children (94.1%, $n=428$) also had normal height for their age and adequate muscle reserves, according to AMC (81.4%, $n=367$).

As shown by the nutritional screening tool STRONGkids, 27.3% ($n=124$) of the children had low nutritional risk (NR), 64.8% ($n=295$) moderate NR, and 7.9% high NR ($n=36$). On the other hand, the GSNA ranked 86.8% ($n=393$) of patients as well-nourished, 12.4% ($n=56$) as moderately malnourished, and 0.9% ($n=4$) as severely malnourished. For statistical analysis purposes, the moderately and severely malnourished children were joined in a single group.

The median hospital stay was six days (4-10), which corroborates the fact that the sample was clinically stable and of low clinical complexity. In the six months following hospital discharge, 22% ($n=100$) of the children were readmitted to the hospital. The mortality rate during the hospital stay in which the data was collected or in subsequent readmissions was 0.7% ($n=3$). Of these, 33.3% ($n=1$) of the children were ranked as moderately/severely malnourished, and 66.6% ($n=2$) were classified as well-nourished by the pediatric GSNA. Of the three children who died, 33.3% ($n=1$) were ranked as moderate NR, while 66.6% ($n=2$) as high NR by STRONGkids applied during hospitalization.

INSERT TABLE 1 HERE.

When evaluating the association of pediatric GSNA with the other variables studied (Table 2), no association between pediatric GSNA and demographic and clinical parameters was found. Now, with regard to anthropometric parameters, it was found that low height for age, BMI/A, low muscle reserves by AMC, and low FP were significantly associated with malnutrition by pediatric GSNA ($p < 0.001$). By specifically evaluating the association of pediatric GSNA with BMI/A, it was found that 66% of the malnourished children by pediatric GSNA were considered eutrophic by BMI.

When we investigated the correlation between STRONGkids and pediatric GSNA, it was observed that low NR was associated with normal weight by pediatric GSNA, and that high NR is associated with malnutrition by pediatric GSNA ($p < 0.001$). In addition, it was found that malnutrition by pediatric GSNA was significantly associated with a longer hospital stay. Death and hospital readmission at six months were not associated with malnutrition by pediatric GSNA ($p = 0.348$, $p = 0.141$, respectively).

INSERT TABLE 2 HERE.

Table 3 shows the results of the associations conducted with the STRONGkids nutritional screening tool. When evaluating the association of NR provided by STRONGkids with the variables studied, we found a statistically significant association between high NR and the presence of concomitant chronic and acute disease ($p = < 0.001$). An association between high NR and the presence of malnutrition by BMI, low muscle reserves by AMC, and low FP ($p = < 0.001$) were also observed. The length of hospital stay got higher as the NR increased, as well as the probability of death and re-hospitalization was higher in children with high NR ($p = < 0.001$).

INSERT TABLE 3 HERE.

There was neither an association of self-reported race, socioeconomic status, and level of education with the nutritional status provided by pediatric GSNA, nor with the NR suggested by STRONGkids.

When analyzing the most frequently reasons for hospitalization observed in the sample with the NR detected by STRONGkids (Figure 1), we see that the categories pulmonary, neurological, and oncological diseases were significantly associated with high, moderate, and low NR ($p < 0.001$), respectively. On the other hand, the categories surgery

and gastroenterology/hepatology were not associated with the NR identified by STRONGkids.

INSERT FIGURE 1 HERE.

The agreement between GSNA and STRONGkids was weak, with kappa <0.10.

DISCUSSION

In this study, the most frequent reasons for hospitalization were the need for surgical procedures, followed by lung and neurological diseases. The findings of Hulst *et al.*⁴ corroborate our results, as they identified among the 424 children in their sample that the main reason for hospitalization also were surgical procedures (23%). These findings may be partly explained by the hospital profile where the research was conducted, since it is a general pediatric hospital that receives patients from all medical specialties, without a specific focus. Other studies of hospitalized pediatric patients report lung diseases, the second cause of hospitalization in this study, as the most frequent diagnosis at admission¹⁹⁻²². In view of the climatic conditions of the region - temperate area with marked winter and significant drops in temperature - respiratory diseases are a significant public health concern in the state of Rio Grande do Sul¹⁸. There is a clear seasonal pattern, with increased hospitalizations in the cold months. Added to the climatic characteristics of the city of Porto Alegre, as possible explanations for the finding of lung diseases being among the most prevalent reasons for hospitalization, is the fact that four out of the nine months of data collection coincided with winter.

In this study, patients who presented any acute disease associated with chronic disease (underlying disease), showed high NR by STRONGkids. Similarly, Joosten *et al.*²³, who evaluated the nutritional status of 424 children admitted to 44 pediatric hospitals in the Netherlands, found that patients with an underlying disease had a significantly higher prevalence of global malnutrition and chronic malnutrition (defined by a Z score in the H/A index of <-2) compared to those without underlying disease, 28% vs. 15% and 18% vs. 5%, respectively (p=0.004 and p<0.001)²³. This finding was expected since it is known that merely the presence of chronic disease alone is already a nutritional risk factor. In addition, the occurrence of a concomitant acute illness reinforces the NR inherent to chronic disease.

According to the anthropometric parameters, demonstrated by BMI/I, most children were eutrophic (75.8%) and 4.6% of patients were malnourished at admission. In the study of Roberts *et al.*²⁴, conducted with 208 children admitted to the pediatric unit of a teaching hospital, most patients also were eutrophic (80%) and 10% of the patients were

malnourished²⁴. The same behavior is observed in the study of Lima & Tiengo¹⁹, whose results also show a majority of eutrophic patients for all anthropometric indices assessed. Other studies^{4,25,26,27} have also detected a minority of malnourished patients, as malnutrition was present in 19%, 13.4%, 20% and 9.9% of hospitalized pediatric patients, respectively. It is believed that this finding may be a reflection of the epidemiological nutritional transition that our country has been facing since while malnutrition in children and adults is declining in a very fast pace, the prevalence of overweight and obesity in the Brazilian population is increasing³³.

With regard to the NR identified by STRONGkids, our results were similar to those found in most of the literature, which also show a higher prevalence of children in moderate NR, 55.3%²², 49%²⁸, 53%²⁶, and 67.5%²⁹. It is believed that the low clinical complexity of the patients included in the study, the fact that they are clinically stable, and the exclusion of patients in the ICU, may be a possible explanation for this predominance of patients in moderate NR.

Our findings provided by pediatric GSNA agree with the study of Carniel *et al.*²¹, conducted in the same city, who found 80.2% of the hospitalized children well-nourished, 14.5% moderately malnourished, and 5.4% severely malnourished²¹. Similarly, the study by Campos *et al.*²⁹, also conducted in Porto Alegre, by the same research group that conducted the present study, found that 84.2% of children were well-nourished and 15.7% were moderately and severely malnourished²⁹. The first study that used the GSNA for hospitalized pediatric population, conducted by Secker & Jeejeebhoy⁸, found a majority of well-nourished patients (49%), however to a lesser extent compared to the present study. Again, we assume that the appropriate clinical condition of the patients included in the study, the stable clinical and hemodynamic status, and the exclusion of critical patients may be possible causes for this prevalence of eutrophic patients.

When we specifically evaluate the outcome malnutrition, provided by pediatric GSNA, the results found in the present study are lower than those found by Secker & Jeejeebhoy⁸, who found 36% and 15% of moderate and severe malnutrition, respectively. We assume that this divergence may be explained by methodological differences between both studies, as the study of Secker & Jeejeebhoy⁸ assessed only surgical patients, who may have major complications and, consequently, increased risk of malnutrition, while the present study evaluated patients, both clinical and surgical, with various diagnoses. Moreover, the difference in the age range evaluated in both studies may be a possible explanation for the divergent prevalences.

In this study, malnutrition by pediatric GSNA was significantly associated with a longer hospital stay. The results of a study by Hulst *et al.*⁴ agree with these data, since they

found an inverse relationship between NR and hospital stay⁴. Another study, in a pediatric hospital in Indonesia³⁰, also corroborates the present findings by demonstrating the association between high NR and hospital stay. The study of Cao *et al.*³¹ also showed a correlation between high NR and a longer hospital stay. The study of Secker & Jeejeebhoy⁸ found a time of postoperative hospital stay more than double for severely malnourished children (19.0±58.8 days) compared to eutrophic children (5.3±5.4 days) and moderately malnourished children (8.4±11.1 days) ($p=0.002$)⁸. The study by Vermilyea *et al.*³², however, contradicts the present findings, as it found that hospital stay did not differ significantly among the GSNA categories. However, by combining patients with moderate and severe malnutrition, hospital stay in the malnourished group was six days longer, although still without statistical significance when compared to the group of eutrophic patients. Similarly, in the study of Carniel *et al.*, length of hospital stay showed no association with the pediatric GSNA. A potential explanation may be that most patients selected in the study by Carniel *et al.* presented acute diseases, as approximately 63% of patients were from the pediatric emergency and 77.3% were diagnosed with respiratory disease. In addition, the median length of hospital stay in Carniel's study was half of ours, i.e. three days.

Concerning the poor agreement between pediatric ANSG and Strong Kids, it was verified that the agreement between the well-nourished category of ANSG and the low nutritional risk by Strong Kids was what reduced the value of agreement, since of well-nourished children By ANSG only 31.6% of them presented low nutritional risk by Strong Kids. When we evaluated the agreement of the moderate and severe malnutrition categories by ANSG with the medium and high nutritional risk by Strong Kids, we found that there was a concordance of 78.6% and 75%, respectively.

As strengths of this study, we highlight the adequate sample size, sample homogeneity in relation to sexual maturity, the small and specialized research team, the pediatric GSNA having been already validated for use with the Brazilian pediatric population, and the fact that the nutritional assessment tools have been individually discussed by the two main researchers, which helped reducing potential biases.

As limitations, we highlight the fact that no further contact was made with the family of the participants in order to identify possible hospital readmissions and deaths in a hospital not related to this study. Another noteworthy aspect is that the pediatric GSNA is examiner-dependent and does not classify any degree of overweight, which ends up overestimating the prevalence of eutrophic participants in the sample. On the other hand, STRONGkids believes that all patients have NR, since, according to the instructions of this tool, a null score already defines a low NR, and there is no classification of patients without NR.

CONCLUSION

When considering anthropometry and pediatric GSNA, most children evaluated were eutrophic at the time of hospital admission. Despite the low intensity, there was agreement between pediatric GSNA and STRONGkids in identifying the NR. Follow-up studies are needed to identify risk behavior and nutritional status throughout the hospital stay.

BIBLIOGRAPHY

1. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, *et al.* Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift towards etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(4): 460-81. <http://dx.doi.org/10.1177/0148607113479972>
2. Bejon P, Mohammed S, Mwangi I, Atkinson SH, Osier F, Peshu N, *et al.* Fraction of all hospital admissions and deaths attributable to malnutrition among children in rural Kenya. *Am J Clin Nutr.* 2008; 88: 1626-31. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.26510>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Consenso Nacional de Nutrição Oncológica. Rio de Janeiro: INCA, 2009.
4. 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(1): 106-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2009.07.006>
5. Kac G, Sichierri R, Gicante DP. *Epidemiologia nutricional.* 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2007, 580p.
6. Villares JMM, Calderón VV, Garcia CB, Moré RL, Ferreiro SR, Quintana LP. Evaluación del estado nutricional de niños ingresados en el hospital en España; estudio DHOSPE (Desnutrición Hospitalaria en el Paciente Pediátrico en España). *Nutr Hosp.* 2013; 28(3): 709-18. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.3.6356>
7. Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, Brusset MC, Mosser F, Berrier F, *et al.* Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 64-70.

8. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85: 1083-9.
9. McCarthy H, McNulty H, Dixon M, Eaton-Evans MJ. Screening for nutrition risk in children: the validation of a new tool. *J Hum Nutr Diet.* 2008; 21: 395-6. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-277X.2008.00881_31.x
10. Gerasimidis K, Keane O, Macleod I, Flynn DM, Wright CM. A four-stage evaluation of the Paediatric Yorkhill Malnutrition Score in a tertiary paediatric hospital and a district general hospital. *Br J Nutr.* 2010; 104: 751-6. <http://dx.doi.org/10.1017/S0007114510001121>
11. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [Internet]. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.abep.org/codigosCondutas.aspx>
12. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006; 450: 76-85.
13. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, *et al.* CDC growth charts: United States. *Adv Data.* 2000; 314: 1-27.
14. Brooks J, Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics.* 2011; 128: e299-e307.
15. Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, *et al.* Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics.* 1988; 81: 102-10.
16. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988; 60(5): 709-23.

17. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34(11): 2540-5.
18. Mota, LMM. Perfil das hospitalizações por doenças respiratórias no Sistema Único de Saúde em Porto Alegre. *Bol. Saúde.* 2009; 23(1): 23-30.
19. Lima CM, Tiengo A. Perfil nutricional e alimentar de crianças internadas no Hospital das Clínicas Samuel Libânio. *Revista Ciências em Saúde* 2012; 2(2): 45-56. <http://dx.doi.org/10.21876/rcsfmit.v2i2.93>
20. White M, Lawson K, Ramsey R, Dennis N, Hutchinson Z, Soh X Y, *et al.* A Simple nutrition screening tool for pediatric inpatients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016; 40(3): 392-398. <http://dx.doi.org/10.1177/0148607114544321>
21. Carniel MP, Santetti D, Andrade JS, Favero BP, Moschen T, Campos PA, *et al.* Validation of a subjective global assessment questionnaire. *J Pediatr. (Rio J.)* 2015; 91: 596-602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.03.005>
22. Costa MVM, Pastore CA. Herramienta de cribado nutricional versus valoración nutricional antropométrica de niños hospitalizados: ¿Cuál método se asocia mejor con la evolución clínica? *ALAN.* 2015; 65: 12-20.
23. Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalized children in The Netherlands. *Arch Dis Child.* 2010; 95: 141-45. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2008.157255>
24. De Moraes Silveira, C.R.; De Mello, E.D; Antonacci Carvalho.R. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. *Nutr Hosp.* v. 23, p.599-60, 2008.
25. Durakbaşa ÇU, Fettahoğlu S, Bayar A, Mutus M, Okur H. The Prevalence of malnutrition and effectiveness of STRONGkids tool in the identification of malnutrition risks among pediatric surgical patients. *Balkan Med J* 2014; 31: 313-321. <http://dx.doi.org/10.5152/balkanmedj.2014.14374>
26. Spagnuolo MI, Liguoro I, Chiatto F, Mambretti D, Guarino A. Application of a score system to evaluate the risk of malnutrition in a multiple hospital setting. *Ital J Pediatr.* 2013; 39:81. <http://dx.doi.org/10.1186/1824-7288-39-81>

27. Moeeni V, Walls T, Day AS. Nutritional status and nutrition risk screening in hospitalized children in New Zealand. *Acta Paediatr* 2013; 102: 419–423. <http://dx.doi.org/10.1111/apa.1229>
28. Ling RE, Hedges V, Sullivan PB. Nutritional risk in hospitalized children: an assessment of two instruments. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2011; 6: 153-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eclnm.2011.01.007>
29. Campos SK, Neumann LD, Rabito EI, Mello ED, Vallandro JP. Avaliação do risco nutricional em crianças hospitalizadas: uma comparação da avaliação subjetiva global pediátrica e triagem nutricional STRONGkids com os indicadores antropométricos. *Sci Med*. 2015; 25 (3): ID21948. <http://dx.doi.org/10.15448/1980-6108.2015.3.21948>
30. Wonoputri N, Djais JTB, Rosalina I. Validity of nutritional screening tools for hospitalized children. *J Nutr Metab*. 2014; 2014: ID143649. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/143649>
31. Cao J, Peng L, Li R, Chen Y, Li X, Mo B, *et al*. Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr*. 2014; 33: 432-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.06.009>
32. Vermilyea S, Slicker J, El-Chammas K, Sultan M, Dasgupta M, Hoffmann RG, *et al*. Subjective global nutritional assessment in critically ill children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013; 37: 659-66. <http://dx.doi.org/10.1177/0148607112452000>
33. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: 2010c

Table 1 – Sample characterization

Variables	n=455
Gender – n(%)	
Male	255 (56,0)
Age (months) – mean±SD	75.0±17.2
Race – n(%)	
Black	35 (7.7)
Caucasian	320 (70.3)
Mixed race	87 (19.1)
Indigenous	13 (2.9)
Reason of admission – n(%)	
Only acute disease	215 (47.3)
Only chronic disease	49 (10.8)
Acute + chronic complication	88 (19.3)
Surgical	103 (22.6)
BMI/age – n(%)	
Malnourished	21 (4.6)
Eutrophic	345 (75.8)
Overweight	89 (19.6)
Height/age – n(%)	
Stunting	27 (5.9)
Adequate height	428 (94.1)
AMC ranking – n(%)	
Low muscle reserve	35 (7.8)
Appropriate muscle reserve	367 (81.4)
High muscle reserve	49 (10.9)
FP ranking – n(%)	
Low fat reserve	90 (19.8)
Optimal fat reserve	254 (55.8)
High fat reserve	111 (24.4)
Pediatric GSNA ranking – n(%)	
Eutrophic	394 (86.6)
Moderate malnutrition	57 (12.5)
Severe malnutrition	4 (0.9)
STRONGkids – n(%)	
Low nutritional risk	124 (27.3)

Moderate nutritional risk	295 (64.8)
High nutritional risk	36 (7.9)
Hospital stay (days) – ad (P25 – P75)	6 (4 – 10)
Outcome – n(%)	
Hospital discharge	452 (99.3)
Death	3 (0.7)
Readmission – n(%)	100 (22.0)

GSNA: Global Subjective Nutritional Assessment; AMC: arm muscle circumference; BMI: body mass index; FP: fat percentage.

Table 2 - Associations with the pediatric Global Subjective Nutritional Assessment

Variables	Eutrophic	Moderate/Severe malnutrition	P
Gender – n(%)			0.055
Male	213 (54.2)	41 (68.3)	
Age (months) – mean±SD	75.1±17.5	74.5±14.6	0.751
Reason of admission – n(%)			0.252
Only acute disease	185 (47.1)	30 (50.0)	
Only chronic disease	47 (12.0)	2 (3.3)	
Acute + chronic complication	73 (18.6)	13 (21.7)	
Surgical	88 (22.4)	15 (25.0)	
BMI/age – n(%)			<0.001
Malnutrition	3 (0.8)	17 (28.3)*	
Eutrophic	304 (77.4)	40 (66.7)	
Overweight	86 (21.9)*	3 (5.0)	
Height/age – n(%)			0.003
Stunting	17 (4.3)	9 (15.0)*	
Adequate	376 (95.7)*	51 (85.0)	
AMC ranking – n(%)			<0.001
Low muscle reserve	19 (4.9)	15 (25.4)*	
Appropriate muscle reserve	324 (83.1)*	42 (71.2)	
High muscle reserve	47 (12.1)*	2 (3.4)	
FP ranking – n(%)			<0.001
Low fat reserve	59 (15)	30 (50)*	
Optimal fat reserve	224 (57)	29 (48.3)	
High fat reserve	110 (28)*	1 (1.7)	
STRONGkids – n(%)			<0.001
Low nutritional risk	124 (31.6)*	0 (0.0)	
Moderate nutritional risk	249 (63.4)	45 (75.0)	
High nutritional risk	20 (5.1)	15 (25.0)*	
Hospital stay (days) – ad (P25 – P75)	6 (4 – 9)	8.5 (5 – 17.5)	<0.001
Outcome – n(%)			0.348
Hospital discharge	391 (99.5)	59 (98.3)	
Death	2 (0.5)	1 (1.7)	
Readmission – n(%)	81 (20.6)	18 (30.0)	0.141

* Statistically significant association for the testing of waste adjusted to 5% significance.

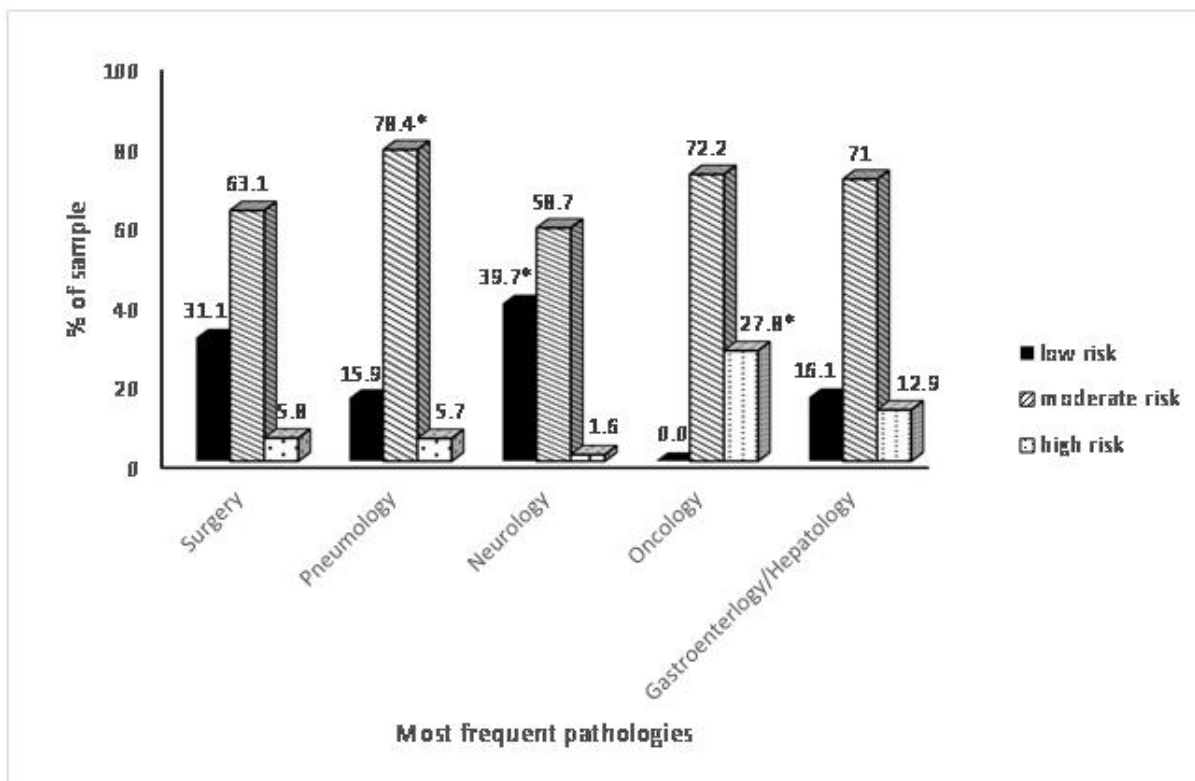
AMC: arm muscle circumference; BMI: body mass index; FP: fat percentage.

Table 3 - Associations with pediatric nutritional screening STRONGkids

Variables	STRONGkids			P
	Low risk (n=124)	Moderate risk (n=295)	High risk (n=36)	
Gender – n(%)				0.262
Male	76 (61.3)	162 (54.9)	17 (47.2)	
Age (months) – mean±SD	77.4±17.0	73.6±17.2	77.8±16.8	0.070
Reason of admission – n(%)				0.025
Only acute disease	62 (50.0)	141 (47.8)	12 (33.3)	
Only chronic disease	13 (10.5)	33 (11.2)	3 (8.3)	
Acute + chronic	17 (13.7)	56 (19.0)	15 (41.7)*	
Surgical	32 (25.8)	65 (22.0)	6 (16.7)	
BMI/age – n(%)				<0.001
Malnutrition	0 (0.0)	16 (5.4)	5 (13.9)*	
Eutrophic	85 (68.5)	234 (79.3)*	26 (72.2)	
Overweight	39 (31.5)*	45 (15.3)	5 (13.9)	
Height/age – n(%)				0.018
Stunting	4 (3.2)	17 (5.8)	6 (16.7)	
Adequate	120 (96.8)*	278 (94.2)	30 (83.3)	
AMC ranking – n(%)				<0.001
Low muscle reserve	2 (1.6)	25 (8.5)	8 (22.9)*	
Appropriate muscle reserve	101 (82.1)	243 (82.9)	23 (65.7)	
High muscle reserve	20 (16.3)*	25 (8.5)	4 (11.4)	
FP ranking – n(%)				<0.001
Low fat reserve	17 (13.7)	59 (20)	14 (38.9)*	
Optimal fat reserve	56 (45.2)	180 (61)*	18 (50)	
High fat reserve	51 (41.1)*	56 (19)	4 (11.1)	
Hospital stay (days) – ad (P25 – P75)	5 (3 – 8)	6 (4 – 10)	12 (7 – 20)	<0.001
Outcome – n(%)				0.001
Hospital discharge	124 (100)	294 (99.7)	34 (94.4)	
Death	0 (0.0)	1 (0.3)	2 (5.6)*	
Readmission – n(%)	17 (13.7)	67 (22.7)	16 (44.4)	<0.001

* Statistically significant association for the testing of waste adjusted to 5% significance.

AMC: arm muscle circumference; BMI: body mass index; FP: fat percentage.



* Statistically significant association for the testing of waste adjusted to 5% significance ($p < 0.001$).

Figure 1 - Association amongst the most frequent reasons for hospitalization and pediatric nutritional screening STRONGkids

11 ARTIGO 2 EM PORTUGUÊSARTIGO ORIGINAL**Espessura do Músculo Adutor do Polegar: uma Nova e Confiável Opção na
Avaliação Nutricional de Pacientes Pediátricos Internados**

Juliana Paludo Vallandro¹, Luciana da Silveira Klein Campos², Laura Dresch Neumann³, Elza
Daniel de Mello⁴

^{1,4}Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS.

²Instituto de Ensino Pesquisa e Gestão em Saúde – iPGS. Porto Alegre, RS.

³Curso de graduação em Nutrição da UFCSPA. Porto Alegre, RS.

✉ Correspondência: jujupaludo@hotmail.com. Endereço: Rua Fernando Abbott 455.

Apartamento 901. Torre B. Bairro Cristo Redentor. Porto Alegre/Rio Grande do Sul. CEP:
91040-360.

Lista de abreviações:

ASG: Avaliação Subjetiva Global; CB: circunferência do braço; CMB: circunferência muscular do braço; DCSE: dobra cutânea subescapular; DCT: dobra cutânea tricípital; EMAP: espessura do músculo adutor do polegar; IMC: índice de massa corporal; PG: percentual de gordura; *STRONGkids*: Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento; TrN:

RESUMO

Introdução: A espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) é um método que tem se mostrado promissor para a avaliação da perda muscular e, consequentemente, da desnutrição em pacientes adultos e idosos. Porém, até o momento, não há registros na literatura que avaliem a sua aplicabilidade e eficiência na população pediátrica.

Objetivo: Avaliar a associação da EMAP com variáveis antropométricas, índice de massa corporal (IMC), avaliação subjetiva global pediátrica (ASGped), triagem nutricional e desfechos clínicos no diagnóstico nutricional de pacientes pediátricos hospitalizados.

Métodos: Estudo transversal com pacientes de 4 a 8,9 anos internados em um hospital pediátrico do sul do Brasil. A amostragem foi realizada por conveniência, e a coleta de dados ocorreu entre dezembro de 2014 a fevereiro de 2016. Foram excluídos pacientes internados em unidade de terapia intensiva e aqueles sem condições de alimentação por via oral. Foram coletadas informações gerais e socioeconômicas e aplicadas a ASGped e a *STRONGkids* na admissão hospitalar. Aspectos clínicos foram coletados do prontuário eletrônico. Dados antropométricos e a EMAP foram aferidos de acordo com as técnicas corretas de aferição. A análise dos dados foi realizada pelo *software Statistical Package for Social Science*, versão 21.0, com nível de significância de 5%

Resultados: Compuseram a amostra 455 pacientes com média de idade de $75,0 \pm 17,2$ meses e, na maioria, com gênero masculino (56%). Houve associação significativa entre a desnutrição classificada pelo IMC/I, baixa estatura, baixo percentual de gordura corporal e reserva muscular deficiente com EMAP diminuída ($p < 0,001$). Também houve associação significativa entre a desnutrição moderada e grave, pela ASGped, e risco nutricional alto, através da *STRONGkids*, com EMAP reduzida ($p < 0,001$). Quanto aos desfechos clínicos, observou-se tempo de internação maior nos pacientes com EMAP diminuída ($p = 0,001$). Considerando a ASGped como padrão de referência, e utilizando a curva ROC, sugere-se o

ponto de corte de 10,2 mm de EMAP para os meninos e de 9,5mm para as meninas de 4 a 8,9 anos de idade.

Conclusão: O uso da EMAP mostrou-se um método eficiente na detecção de desnutrição em pacientes pediátricos internados.

DESCRITORES: Avaliação nutricional; Criança hospitalizada; Desnutrição; Músculos; Polegar.

INTRODUÇÃO

Ainda não há um consenso aceito na prática clínica sobre qual ferramenta diagnóstica é capaz de identificar, de maneira satisfatória, a desnutrição na criança¹. A desnutrição é um estado no qual uma deficiência ou desequilíbrio de energia, proteínas e/ou outros nutrientes provoca efeitos adversos mensuráveis na composição corporal e tecidual² e nos desfechos clínicos e funcionais¹. Em crianças hospitalizadas, é considerada um fator de risco para desfechos desfavoráveis, tempo de internação prolongado, atraso de recuperação e maiores custos relacionados aos cuidados em saúde³.

Existem diversos métodos para avaliação da criança hospitalizada, como anamnese alimentar, dados antropométricos e bioquímicos, história clínica e exame físico, os quais apresentam limitações, vantagens e desvantagens específicas. Entre as medidas antropométricas, a avaliação da espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) aparece como uma variável importante para avaliar o compartimento muscular, pois é considerada uma medida objetiva, rápida e de baixo custo, além de não invasiva⁴.

Associados às medidas antropométricas, os métodos de triagem e avaliação subjetiva nutricional são utilizados para detectar pacientes em risco nutricional (RN) e com desnutrição no momento da internação⁴. Entre eles, destacam-se a Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento (*Screening Tool for Risk of Nutritional Status and Growth-STRONGkids*)⁵ e a avaliação subjetiva global pediátrica (ASGped)⁶.

A *STRONGkids* consiste em um instrumento de triagem nutricional que aborda quatro elementos subjetivos: exame físico, identificação de doenças de RN, avaliação da ingestão alimentar, de alterações gastrointestinais e perda de peso⁵. A ASGped é uma ferramenta mais complexa e que exige maior tempo de aplicação, valorizando aspectos do exame físico, dados antropométricos usuais e atuais da criança, avaliação da ingestão

alimentar e identificação de alterações gastrointestinais e de doenças de RN. Essa ferramenta possui o objetivo de realizar subjetivamente o diagnóstico do estado nutricional dos pacientes, classificando as crianças em três diferentes categorias: bem nutridas, moderadamente desnutridas e gravemente desnutridas⁶.

Considerando-se que ainda não existe um consenso sobre o melhor método para avaliação nutricional da criança internada, são necessários estudos com métodos simples, não invasivos e de baixo custo, como é a medida da EMAP, para agilizar a identificação do RN. O presente estudo tem como objetivo avaliar a associação a EMAP com variáveis antropométricas, índice de massa corporal (IMC), ASGped, triagem nutricional e desfechos clínicos no diagnóstico nutricional de pacientes pediátricos hospitalizados.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, com amostragem de conveniência, que incluiu crianças de 4,0 a 8,9 anos de idade, realizado entre dezembro de 2014 a fevereiro de 2016, em um hospital pediátrico de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Excluiu-se os pacientes internados em unidade de terapia intensiva, que não se alimentavam por via oral e cujos pais e/ou responsáveis não concordaram com a participação na pesquisa. Aqueles que aceitaram participar assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre sob parecer nº 906.461.

Os pacientes foram avaliados nas unidades de internação em até 72 horas após a admissão hospitalar. Inicialmente, foram coletadas informações gerais, tais como gênero, idade, escolaridade do respondente e condições socioeconômicas da família, as quais foram

definidas através do Critério de Classificação Econômica Brasil⁷. Desfechos clínicos foram coletados do prontuário eletrônico.

Para o diagnóstico do estado nutricional, foram utilizados os seguintes parâmetros: antropometria convencional, EMAP, ASNped e *STRONGkids*, todos aferidos em instrumentos devidamente calibrados e coletados pela pesquisadora principal e duas pesquisadoras assistentes devidamente capacitadas, segundo um Manual de Orientação para Coleta de Dados criado para este estudo. A fim de garantir a qualidade dos dados coletados, minimizar possíveis vieses de aferição e verificar a concordância entre as avaliadoras, realizou-se um projeto piloto com 20 pacientes, os quais foram excluídos da amostra analisada. Além disso, os primeiros 30 sujeitos incluídos no estudo foram avaliados em duplicata.

O peso e a estatura foram aferidos²⁹ no mesmo dia da entrevista. Com eles, foram definidos os índices peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e IMC para idade (IMC/I), em escore Z, classificados pelos gráficos de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) de 2006/2007⁸, por meio dos *softwares* WHO Anthro versão 3.2.2⁹ e WHO Anthro Plus¹⁰. O diagnóstico nutricional antropométrico foi determinado pelo escore Z do índice IMC/I, conforme os pontos de corte propostos pela OMS em 2009. Os pacientes com paralisia cerebral ou síndrome de down foram avaliados de acordo com curvas de crescimento específicas, de acordo com Brooks *et al.*¹¹ e Cronk *et al.*¹², respectivamente. Neste mesmo momento foram também aferidos a circunferência do braço (CB)³⁰ e as dobras cutâneas tricipital (DCT) e subescapular (DCSE)³¹, e a partir desses valores, foram calculados a circunferência muscular do braço (CMB) e o percentual de gordura (PG) corporal dos pacientes.

As ferramentas ASGped e *STRONGkids* foram aplicadas durante a entrevista. A classificação do estado nutricional pela ASGped foi definida pela pesquisadora principal e uma das pesquisadoras assistentes, através da análise subjetiva de cada item respondido,

conforme Secker & Jeejeebhoy, 2012¹³. Já o RN foi identificado pela *STRONGkids*, por meio do somatório da pontuação das quatro questões abordadas no questionário. Considerou-se como baixo RN escores iguais a zero, RN moderado escores entre 1 e 3 e RN alto escores entre 4 e 5⁵.

A medida da EMAP foi realizada com o paciente sentado com o braço flexionado a aproximadamente 90° com o antebraço, sendo o braço apoiado sobre a coxa e a mão apoiada sobre o joelho. Os pacientes foram orientados a manter a mão relaxada e o dedo polegar afastado do restante formando 90° com o dedo indicador. Com o auxílio de um adipômetro, foi pinçado o músculo no centro de um triângulo imaginário formado pelo dedo indicador e o polegar da mão. A média de três aferições sequenciais realizadas no mesmo dia foi considerada para análise¹⁴.

Os pacientes foram estratificados de acordo com a doença de base/complicação para a realização das análises estatísticas. As doenças de base/complicações foram categorizadas em crônicas (diagnósticos de doenças crônicas que não apresentavam risco de vida em curto prazo, ou exacerbação de sintomas normalmente menos intensos nessas condições), agudas (doenças de surgimento repentino, com sintomatologia evidente e tempo de duração definido) e ambas concomitantemente (pacientes com doença crônica cujo motivo de internação constituiu-se de alguma complicação aguda, não necessariamente relacionada à anterior).

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. As variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas. Para comparar médias, os testes t-student ou Análise de Variância (ANOVA) one-way foram aplicados. Em caso de assimetria, os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis foram utilizados, respectivamente. Na comparação de proporções, os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram aplicados. Para determinar o melhor ponto de corte para EMAP conforme gênero, a curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) foi aplicada

considerando como padrões de referência a presença de desnutrições moderada e grave diagnosticadas pela ASGped ou de RN alto, pela *STRONGkids*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas pelo programa *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS) versão 21.0.

RESULTADOS

Um total de 455 pacientes foi avaliado, sendo que destes, 02 apresentavam síndrome de Down e 06, paralisia cerebral. A **Tabela 1** apresenta a caracterização da amostra. Os principais motivos de internação foram por enfermidades cirúrgicas (22,6%, $n=103$), pneumológicas (19,3%, $n=88$) e neurológicas (13,8%, $n=63$).

Segundo o índice IMC/I, a maioria dos pacientes (75,8%, $n=345$) estavam eutróficos, sendo que (4,6%, $n=21$) eram desnutridos e (19,6%, $n=89$) apresentavam excesso de peso. Conforme a ASGped, 86,8% ($n=393$) eram bem nutridos e 13,3% ($n=60$) eram moderadamente e gravemente desnutridos. A triagem *STRONGkids* classificou 27,3% ($n=124$) dos pacientes com baixo RN; 64,8% ($n=295$), com RN médio; e 7,9% ($n=36$) com RN alto.

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Variáveis	n=455
Gênero – n (%)	
Masculino	255 (56,0)
Idade (meses) – média ± DP	75,0 ± 17,2
Especialidades mais frequentes– n (%)	
Cirurgia	103 (22,6)
Pneumologia	88 (19,3)
Neurologia	63 (13,8)
Oncologia	36 (7,9)
Gastroenterologia/Hepatologia	31 (6,8)
IMC/Idade – n(%)	
Desnutrido	21 (4,6)
Eutrófico	345 (75,8)
Excesso de peso	89 (19,6)
Estatura/Idade – n(%)	
Baixa estatura	27 (5,9)
Adequada estatura	428 (94,1)
Classificação CMB – n(%)	
Baixa reserva muscular	35 (7,8)
Adequada reserva muscular	367 (81,4)
Elevada reserva muscular	49 (10,9)
EMAP – media ± DP	11,1 ± 2,9
Classificação PG – n(%)	
Baixo	90 (19,8)

Ótimo	254 (55,8)
Alto	111 (24,4)
Classificação ANSG – n(%)	
Eutrófico	393 (86,8)
Desnutrição Moderada	56 (12,4)
Desnutrição Grave	4 (0,9)
STRONGkids – n(%)	
Risco nutricional baixo	124 (27,3)
Risco nutricional médio	295 (64,8)
Risco nutricional alto	36 (7,9)
Tempo de internação (dias) – md (P25 – P75)	6 (4 – 10)
Desfecho final – n(%)	
Alta	452 (99,3)
Óbito	3 (0,7)
Reinternação – n(%)	100 (22,0)

Legenda: ANSG: Avaliação Nutricional Subjetiva Global; CMB: circunferência muscular do braço; EMAP:

espessura do músculo adutor do polegar; IMC: índice de massa corporal; PG: percentual de gordura;

STRONGkids: Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento.

Quanto a EMAP, encontrou-se uma média de $11,1 \pm 2,9$ mm em ambos os gêneros, sendo 10,2mm o ponto de corte sugerido para meninos (**Figura 1 e 2**) e 9,5mm o ponto de corte sugerido para meninas (**Figura 3 e 4**), utilizando a ASGped e a *STRONGkids* como padrão de referência. Em ambos os gêneros, identificou-se o mesmo ponto de corte para a EMAP quando utilizamos ambos os métodos de avaliação nutricional. Quando avaliamos as meninas isoladamente, observou-se sensibilidade e especificidade muito similares (em torno de 73%). Já nos meninos, a sensibilidade foi um pouco mais baixa (em torno de 69%),

podendo apresentar mais resultados falso-negativo. No entanto, a acurácia ficou próxima de 0,70 para todas as curvas, demonstrando a adequação dos pontos de corte, sendo a ASGped com melhor acurácia, pois as áreas sob a curva (AUC) foram maiores (em torno de 0,77) quando comparadas à *STRONGkids* (em torno de 0,70).

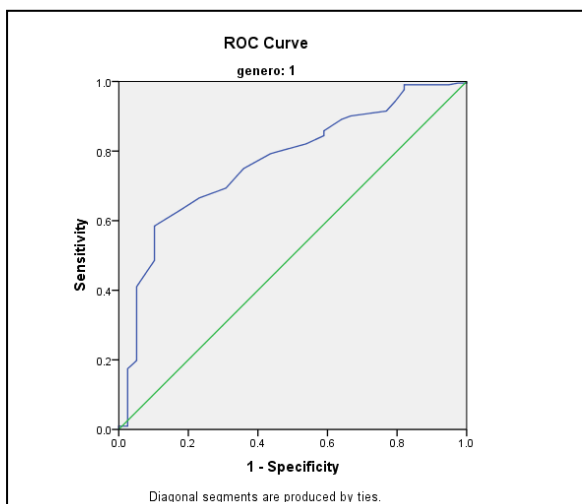


Figura 1 – Ponto de corte sugerido para EMAP em meninos considerando a ANSP Pediátrica
Área sob a curva: 0,769 (IC 95%: 0,693 – 0,846)
Ponto de corte: 10,2 (Sensibilidade: 69,3%;
Especificidade: 69,2%)

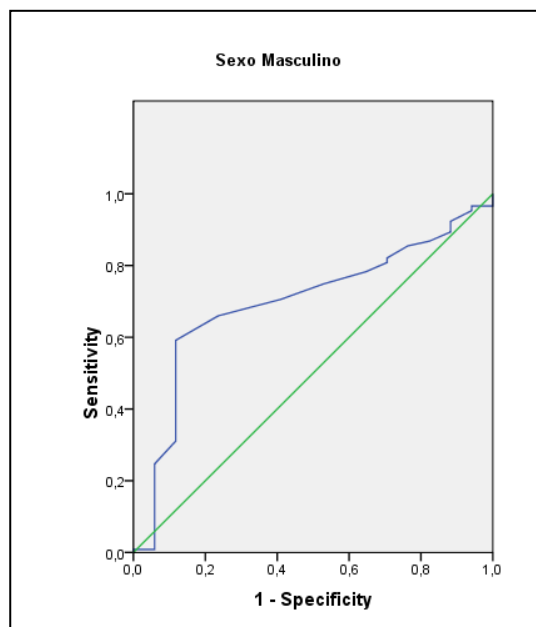


Figura 2 – Ponto de corte sugerido para EMAP em meninos considerando a STRONGkids
AUC: 0,697 (IC 95%: 0,581 – 0,814)
Ponto de corte: 10,2 (Sensibilidade: 66,0%;
Especificidade: 76,5%)

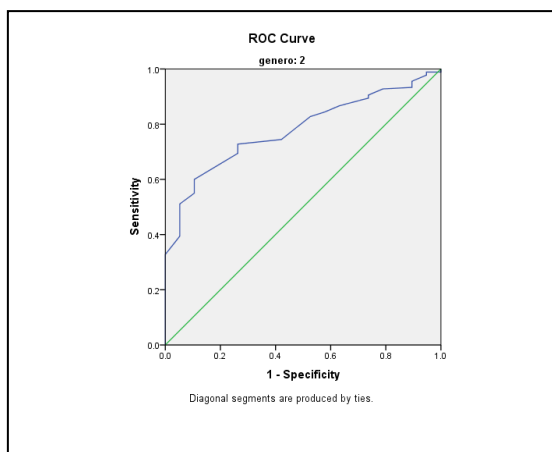


Figura 3 – Ponto de corte sugerido para EMAP em meninas considerando a ANSP Pediátrica
AUC: 0,779 (IC 95%: 0,696 – 0,862)
Ponto de corte: 9,5 (Sensibilidade: 72,8%; Especificidade:
73,7%)

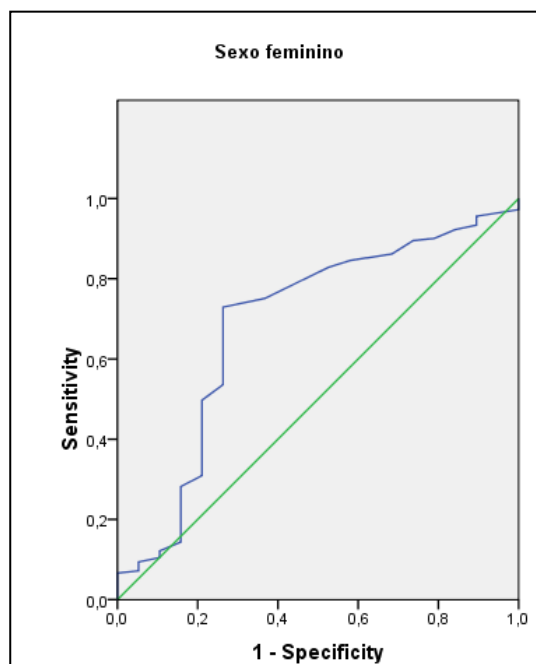


Figura 4 – Ponto de corte sugerido para EMAP em meninas considerando a STRONGkids
AUC: 0,687 (IC 95%: 0,548 – 0,826)
Ponto de corte: 9,5 (Sensibilidade: 72,9%;
Especificidade: 73,7%)

Quando se relacionou a EMAP com o IMC, **Tabela 2**, verificou-se uma associação estatisticamente significativa das classificações desnutrição e eutrofia pelo IMC/I com RN pela EMAP ($p < 0,001$). Observou-se ainda associação, com significância estatística, entre a baixa estatura fornecida pelo indicador E/I; baixa reserva muscular resultante da CMB, e reduzido PG, com RN pela EMAP ($p < 0,001$).

Da mesma forma, identificou-se associação entre RN alto, fornecido através da *STRONGkids*, e desnutrição moderada e grave, sugerida pela ASGped, com RN pela EMAP ($p < 0,001$). Observa-se ainda, uma relação inversamente proporcional entre o RN e a medida da EMAP, pois à medida que a EMAP foi diminuindo, o RN foi aumentando. Quanto aos desfechos clínicos, verificou-se um tempo de internação maior nos pacientes sob RN pela EMAP ($p = 0,005$) (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Associações com a classificação da espessura do músculo adutor do polegar.

Variáveis	Com risco	Sem risco	P
	(<9,5M e <10,2H)	(≥9,5M e ≥10,2H)	
Gênero – n(%)			0,271
Masculino	93 (59,6)	159 (53,7)	
Idade (meses) – média ± DP	72,2 ± 16,4	76,6 ± 17,4	0,011
Patologia – n (%)			0,107
Somente doença aguda	70 (44,9)	142 (48,0)	
Somente doença crônica	15 (9,6)	34 (11,5)	
Complicação aguda + crônica	40 (25,6)	48 (16,2)	
Cirúrgica	31 (19,9)	72 (24,3)	
IMC/Idade – n(%)			<0,001
Desnutrido	13 (8,3)*	7 (2,4)	

Eutrófico	131 (84)*	212 (71,6)	
Excesso de peso	12 (7,7)	77 (26)*	
Estatura/Idade – n(%)			<0,001
Baixa estatura	17 (10,9)*	9 (3)	
Adequada estatura	139 (89,1)	287 (97)*	
Classificação CMB – n(%)			<0,001
Baixa reserva muscular	25 (16,1)*	10 (3,4)	
Adequada reserva muscular	123 (79,4)	243 (82,4)	
Elevada reserva muscular	7 (4,5)	42 (14,2)*	
Classificação PG – n(%)			<0,001
Baixo	48 (30,8)*	41 (13,9)	
Ótimo	93 (59,6)	159 (53,7)	
Alto	15 (9,6)	96 (32,4)*	
Classificação ASGped – n(%)			<0,001
Eutrófico	114 (73,5)	278 (94,2)*	
Desnutrição Moderada	37 (23,9)*	17 (5,8)	
Desnutrição Grave	4 (2,6)*	0 (0,0)	
<i>STRONGkids</i> – n(%)			<0,001
Risco nutricional baixo	26 (16,7)	98 (33,1)*	
Risco nutricional médio	103 (66,0)	189 (63,9)	
Risco nutricional alto	27 (17,3)*	9 (3,0)	
Tempo de internação (dias) – md (P25 – P75)	7 (4 – 14)	6 (4 – 9)	0,005
Desfecho final – n (%)			1,000
Alta	155 (99,4)	294 (99,3)	

Óbito	1 (0,6)	2 (0,7)	
Reinternação – n(%)	41 (26,3)	59 (19,9)	0,154

* associação estatisticamente significativa pelo teste dos resíduos ajustados a 5% de significância.

Legenda: ASGped: avaliação subjetiva global pediátrica; CMB: circunferência muscular do braço; IMC: índice de massa corporal; PG: percentual de gordura; STRONGkids: Triagem de Risco para Estado Nutricional e Crescimento.

DISCUSSÃO

A avaliação nutricional ainda é um desafio, e mais pesquisas vêm sendo realizadas para identificar a melhor ferramenta a ser utilizada, visto que estas apresentam variações em seus diagnósticos, superestimando ou subestimando o RN¹⁶⁻¹⁸. Na presente pesquisa, a prevalência de desnutrição encontrada na amostra estudada foi de 13,3% de acordo com a ASGped, sendo 12,4% de desnutrição moderada e 0,9% de desnutrição grave. Esses valores foram mais baixos quando comparados ao estudo de Secker & Jeejeebhoy⁶, que verificaram 36% e 15% de desnutrição moderada e grave, respectivamente. Essa discrepância de valores pode ser explicada parcialmente pelas diferenças existentes entre o perfil das amostras estudadas, visto que no estudo de Secker & Jeejeebhoy⁶ foram analisados apenas pacientes cirúrgicos e no presente estudo avaliou-se sujeitos com diagnósticos diversos, clínicos e cirúrgicos. Baseado nestas diferenças, supõe-se que os pacientes do estudo de Secker & Jeejeebhoy⁶ eram mais graves e apresentavam mais complicações, o que explicaria, em parte o maior percentual de desnutrição. Além disso, a diferença de faixa etária avaliada pelos estudos pode ser uma possível explicação para divergências nas prevalências encontradas, já que o presente estudo avaliou crianças de 4 a 8,9 anos e o estudo de Secker & Jeejeebhoy⁶ crianças de 31 dias de vida a 17,9 anos.

A EMAP vem sendo crescentemente estudada como parâmetro nutricional tanto em indivíduos saudáveis como portadores de enfermidades¹⁴. Uma associação entre a EMAP e parâmetros nutricionais tradicionalmente utilizados já foi observada em populações adultas não saudáveis^{14,19,20}, porém ainda não havia sido reportada em pacientes pediátricos e hospitalizados.

Quando analisamos os métodos utilizados neste estudo, observou-se que tanto a ASGped como a EMAP mostraram relação de acuidade, a curva ROC, analisando a área sob a curva (AUC) evidenciou 0,779 de sensibilidade e especificidade para as meninas e 0,697 de sensibilidade e especificidade para os meninos. Estes dados corroboram um estudo de corte transversal realizado com pacientes cirúrgicos adultos que avaliou ASG, EMAP e outras medidas antropométricas e bioquímicas, sendo que a EMAP se mostrou um método confiável para avaliação do estado nutricional de pacientes adultos cirúrgicos, quando comparado com resultados da ASG (AUC de 0,93)²¹.

A média da EMAP entre os pacientes do presente estudo foi de 9,5mm para as meninas (sensibilidade: 72,8%, especificidade: 73,7%) e 10,2mm para os meninos (sensibilidade: 66,0%, especificidade: 76,5%). De uma forma geral, foram encontrados valores menores que nas demais pesquisas, o que já era esperado, visto que todas elas haviam sido realizadas com população adulta e/ou idosa, o que impede a possibilidade de comparação. Em função da falta de pontos de corte definidos de EMAP para a população infantil, não foi possível correlacionar os resultados do presente projeto de pesquisa com outros trabalhos que explorassem o uso desta medida neste mesmo ciclo da vida. Em adultos, o trabalho que investigou a EMAP em pessoas hígdas, com a média de idade de $44,9 \pm 18,5$ anos, encontrou uma média para os homens de $26,1 \pm 4,4$ mm e $19,8 \pm 3,3$ mm para mulheres²².

A EMAP, quando correlacionada com IMC, CMB, E/I e %PC, mostrou associação estatisticamente significativa, o que está de acordo com os achados de Bragagnolo *et al.*, segundo os quais a EMAP se correlacionou com todas as medidas antropométricas clássicas, evidenciando segurança do teste²¹.

A associação da EMAP com a AGS foi relatada em um estudo conduzido em pacientes críticos²³, o que também foi observado no nosso estudo. Poziomyck *et al.*²⁴ estudaram 74 pacientes adultos e idosos, submetidos à ressecção de tumores do trato gastrointestinal, com o objetivo de avaliar qual seria o método de avaliação nutricional mais sensível neste grupo. Utilizaram ANSG, EMAP, IMC, CB, CMB, percentual de perda de peso e DCT, além de exames bioquímicos. Os resultados revelaram que a EMAP e a ASG são confiáveis na previsão de mortalidade e podem ser utilizadas na prática clínica²⁴. Da mesma forma, a presente pesquisa revelou uma associação entre as classificações desnutrição moderada e grave, pela ASGped, com valores reduzidos de EMAP; e mostrou associação da EMAP com desfechos clínicos, no caso, tempo de internação hospitalar. Esse achado explica-se, possivelmente, pelo fato de a desnutrição e a presença de uma doença podem provocar redução das atividades diárias e possível catabolismo, resultando em diminuição progressiva da EMAP²⁵. Resultados semelhantes foram encontrados por Gonzalez *et al.*²⁶, que analisaram 361 pacientes cirúrgicos adultos. Após análise para as variáveis de confusão, o estado nutricional avaliado pela ASG foi determinante na medida da EMAP, com importante redução de seus valores em pacientes moderadamente e gravemente desnutridos²⁶. Achados similares foram encontrados por Bragagnolo *et al.*²¹ e Caporossi *et al.*²⁵

São consensos na literatura a facilidade de aplicação, o baixo custo, a fácil localização do músculo aferido e a diversidade de aplicações em que a EMAP é possível. No entanto, é prudente salientar que a ausência de um padrão de referência para as diversas condições clínicas, gênero e ciclos da vida pode gerar resultados não representativos da condição

nutricional real do paciente, além da condição clínica e do estado de hidratação⁴. Além disso, segundo Gonzalez *et al.*²², é importante ressaltar que pesquisas que identificam valores muito discrepantes em relação às referências indicadas na literatura podem estar pautadas em erro, no momento de ser pinçado o ponto anatômico correto, na calibração do plicômetro, bem como na variabilidade entre avaliadores de um mesmo estudo²². Pesquisas mostram que para pregas cutâneas o erro atribuído à variabilidade entre observadores pode chegar a 22,6%²⁷.

Os pontos fortes deste estudo foram: 1) avaliar crianças na faixa etária de 4 a 8,9 anos de idade, mantendo uma homogeneidade em relação ao estágio de maturação sexual dos participantes²⁸, o que ajudou a diminuir possíveis vieses quanto à avaliação nutricional; 2) contar com uma equipe de pesquisa composta por apenas três componentes, o que auxiliou na redução da variabilidade intraexaminador. Entre as limitações deste estudo, pode ser a utilização, como padrão de referência, da ASGped que classifica os indivíduos apenas como bem nutridos, moderadamente ou gravemente desnutridos, podendo superestimar a prevalência de eutróficos na amostra, mascarando a prevalência de sobrepeso e obesidade. E, com a utilização da *STRONGkids*, que considera que todos os sujeitos tem um RN, não se tem um grupo de crianças sem RN para ter seu valor de EMAP de referência, sem RN.

Como as crianças estão mais vulneráveis à desnutrição intrahospitalar¹⁵ verifica-se a importância da implantação de métodos de triagem e/ou de avaliação nutricional específica para essa população. Esses métodos podem auxiliar, de forma simples, inócua e barata, no diagnóstico nutricional precoce, para uma intervenção nutricional pró-ativa e eficiente⁴. Neste sentido, o uso da EMAP foi capaz de prever a desnutrição em pacientes pediátricos hospitalizados, pois demonstrou ser um marcador promissor de estado nutricional, quando comparado ao padrão de referência utilizado, a ASGped. Todavia, mais estudos são necessários para consolidar a EMAP como ferramenta para o diagnóstico nutricional em pacientes pediátricos hospitalizados e comprovar seu poder preditivo para morbidade e

mortalidade. Novas pesquisas com populações maiores são necessárias, principalmente no que tange a pontos de corte, considerando faixa etária e gênero.

Declaração de autoria:

Protocolo elaborado e desenvolvido por Juliana Paludo Vallandro e Elza Daniel de Mello. Coleta de dados realizada por Juliana Paludo Vallandro, Laura Dresch Neumann e Luciana Klein. Análise dos dados realizada por Juliana Paludo Vallandro e Elza Daniel de Mello. Escrita do artigo feita por Juliana Paludo Vallandro, Luciana Klein e Elza Daniel de Mello. Todos os autores leram e aprovaram o artigo final.

Declaração de conflito de interesse: Os autores da presente pesquisa declaram que não há conflito de interesse de qualquer natureza.

Fontes de financiamento: Esta pesquisa não recebeu qualquer subvenção específica de agências de financiamento nos setores públicos, comerciais ou fins não lucrativos.

REFERÊNCIAS

1. Joosten K F M, Hulst J M. Malnutrition in pediatric hospital patients: Current issues. *Nutrition* 2011; 27: 133-7. DOI: 10.1016/j.nut.2010.06.001.
2. Lochs H, Allison S P, Meier R *et al.* Introductory to the ESPEN Guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006; 25: 180-6. DOI: 10.1016/j.clnu.2006.02.007.

3. De Moraes Silveira, C.R.; De Mello, E.D; Antonacci Carvalho.R. Evolution of nutritional status of pediatric in patients of a tertiary care general hospital in Brazil. *Nutr Hosp.* v. 23, p.599-60, 2008.
4. Valente K P, Silva N M, Faioli A B *et al.* Espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Einstein* 2016; 14(1): 18-24. DOI: 10.1590/S1679-45082016AO3596.
5. Hulst J M, Zwart H, Hop W C *et al.* Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr* 2010; 29: 106-11. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.07.006.
6. Secker D J, Jeejeebhoy K N. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 1083-9.
7. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [Internet]. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2012. (Accessed October 27, 2014, at <http://www.abep.org/codigosConduas.aspx>).
8. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450: 76-85.
9. Software for assessing growth and development of the world's children. WHO Anthro for personal computers [programa de computador]. Versão 2011. Geneva: World Health Organization; 2010. (Accessed October 27, 2014, at <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>).
10. Software for assessing growth of the world's children and adolescents. WHO AnthroPlus for personal computers [programa de computador]. Versão 2009. Geneva: World Health Organization, 2009. (Accessed October 27, 2014, at <http://www.who.int/growthref/tools/en/>).

11. Brooks J, Day S, Shavelle R *et al.* Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics* 2011; 128: e299-e307. DOI: 10.1542/peds.2010-2801.
12. Cronk C, Crocker A C, Pueschel S M *et al.* Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988; 81: 102-10.
13. Secker D J, Jeejeebhoy K N. How to perform Subjective Global Nutritional Assessment in Children. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112: 424-31. DOI: 10.1016/j.jada.2011.08.039.
14. Pereira R A, Caetano A L, Cuppari L *et al.* Espessura do músculo adutor do polegar nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2013; 35(3): 177-84.
15. Lima C M, Tiengo A. Perfil nutricional e alimentar de crianças internadas no Hospital das Clínicas Samuel Libânio. *Revista Ciências em Saúde* 2012; 2(2): 45-56. DOI: 10.21876/rcsfmit.v2i2.93.
16. Pathirana A K, Lokunarangoda N, Ranathunga I *et al.* Prevalence of hospital malnutrition among cardiac patients: results from six nutrition screening tools. *SpringerPlus* 2014; 3: 412. DOI: 10.1186/2193-1801-3-412.
17. Sheean M P, Peterson S J, Chen Y *et al.* Utilizing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU). *Clin Nutr* 2013; 32(5): 752-7. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.12.012
18. Coltman A, Peterson S, Roehl K *et al.* Use of 3 tools to assess nutrition risk in the intensive care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2015; 39(1): 28-33. DOI: 10.1177/0148607114532135.
19. Karst F P, Vieira R M, Barbiero S. Relação da espessura do músculo adutor do polegar e avaliação subjetiva global. *Rev Bras Ter Intensiva* 2015; 27(4): 369-75. DOI: 10.5935/0103-507X.20150062.

20. Davila L S P, Reis F V F, dos Santos C H. Aplicabilidade da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes portadores de HIV / AIDS admitidos em Hospital Escola. *Rev Panam Infectol* 2014; 16(1): 25-31.
21. Bragagnolo R, Caporossi F S, Dock-Nascimento D B *et al.* Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Rev Col Bras Cir* 2009; 36(5): 371-6. DOI: 10.1590/S0100-69912009000500003.
22. Gonzalez M C, Duarte R R, Budziareck M B. Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr* 2010; 29(2): 268-71. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.08.012.
23. Caporossi F S, Bragagnolo R, Dock-Nascimento D B *et al.* Thickness of the adductor pollicis muscle as an anthropometric parameter in critically ill patients. *Rev Bras Nutr Clin* 2010; 25: 182-8.
24. Poziomyck A K, Weston A C, Lameu E B *et al.* Preoperative nutritional assessment and prognosis in patients with foregut tumors. *Nutr Cancer* 2012; 64(8): 1174-81. DOI: 10.1080/01635581.2012.721157.
25. Caporossi F S, Caporossi C, Dock-Nascimento D B *et al.* Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. *Nutr Hosp* 2012; 27(2): 490-5. DOI: 10.3305/nh.2012.27.2.5514.
26. Gonzalez M C, Pureza Duarte R R, Orlandi S P *et al.* Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. *Clin Nutr* 2015; 34(5): 1025-9. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.11.006.
27. Lohman T G, Pollock M L, Slaughter M H *et al.* Methodological factors and the prediction of body fat in female athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16(1): 92-6.

28. Tanner J M. Growth at adolescence: with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962: 325p.
29. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardizing reference manual. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1991. p.3-8. 14.
30. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardizing reference manual. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1991. p.39-54. 15.
31. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurements technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardizing reference manual. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1991. p.55-80

12 ARTIGO 2 EM INGLÊSORIGINAL ARTICLE**Adductor Muscle Thickness of the Thumb: a New and Reliable Option in the Nutritional Assessment of Inpatient Pediatric Patients**

Juliana Paludo Vallandro¹, Luciana da Silveira Klein Campos², Laura Dresch Neumann³, Elza Daniel de Mello⁴

^{1,4} Postgraduate Program in Child and Teenager Health at Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS Brazil.

² Institute of Education Research and Health Management – iPGS. Porto Alegre, RS Brazil.

³ Degree in Nutrition UFCSPA. Porto Alegre, RS Brazil.

✉ Mail: jujupaludo@hotmail.com. Address: 455, Fernando Abbott St. # 901. Tower B.

District: Cristo Redentor. Porto Alegre/Rio Grande do Sul. ZIP: 91040-360.

List of abbreviations:

SGA: Global Subjective Nutrition Assessment; CB: arm circumference; CMB: arm muscle circumference; DCSE: subscapular skinfold; DCT: triceps skinfold; EMAP: thickness of the adductor muscle of the thumb; BMI: body mass index; PG: percentage of fat; STRONGkids: Risk Screening for Nutritional Status and Growth.

ABSTRACT

Intro: The thickness of the adductor muscle of the thumb (EMAP) is a method that has been shown to be promising for the evaluation of muscle loss and consequently of malnutrition in adult and elderly patients. However, to date, there are no records in the literature that assess its applicability and efficiency in the pediatric population.

Aim: To evaluate the association of EMAP thumb with anthropometric variables, body mass index (BMI), pediatric global subjective nutritional assessment (SGA), nutritional screening and clinical outcomes in the nutritional diagnosis of hospitalized pediatric patients.

Methods: A cross-sectional study with patients aged 4 to 8.9 years hospitalized in a pediatric hospital in Porto Alegre, Rio Grande do Sul Brazil. Sampling was performed for convenience, and data collection occurred between December 2014 and February 2016. Patients were excluded Hospitalized in an intensive care unit and those without oral feeding conditions. General and socioeconomic information was collected and applied to SGA Ped and STRONGkids at hospital admission. Clinical data were collected from the electronic medical record. Anthropometric data and EMAP were measured according to the correct calibration techniques. The data analysis' of was performed by the software Statistical Package for Social Science, version 21.0, with significance level of 5%.

Results: The sample consisted of 455 patients with average age of 75.0 ± 17.2 months and, in the majority, male gender (56%). There was a significant association between malnutrition classified by BMI, short stature, low percentage of body fat and poor muscle reserve with decreased EMAP ($p < 0.001$). There was also a significant association between moderate and severe malnutrition, by SGA Ped, and high nutritional risk, through STRONGkids, with reduced EMAP ($p < 0.001$). Regarding clinical outcomes, a longer hospital stay was observed in patients with impaired EMAP ($p = 0.001$). Considering the SGA

Ped as the gold standard, and using the ROC curve, the cutoff point of 10.2 mm of EMAP for boys and 9.5 mm for girls is suggested.

Conclusion: The use of EMAP has proven to be an efficient method for the detection of malnutrition in hospitalized pediatric patients.

Keywords: Nutritional assessment; Children hospitalized; Malnutrition; Muscles; Thumb.

INTRODUCTION

There is still no accepted consensus in clinical practice about which diagnostic tool is capable of satisfactorily identifying malnutrition in the child¹. Malnutrition is a state in which a deficiency or imbalance of energy, proteins and/or other nutrients causes measurable adverse effects on body and tissue composition² and on clinical and functional outcomes¹. In hospitalized children, it is considered a risk factor for unfavorable outcomes, prolonged hospitalization time, recovery delay and higher costs related to health care³.

There are several methods for evaluating the hospitalized child, such as anamnesis, anthropometric and biochemical data, clinical history and physical examination, which have specific limitations, advantages and disadvantages. Among the anthropometric measures, the measurement of the thickness of the adductor muscle of the thumb (EMAP) appears as an important variable to evaluate the muscle compartment, since it is considered an objective, fast and low cost measure, besides non-invasive⁴.

Associated with anthropometric measurements, screening and subjective nutritional assessment methods are used to detect patients at nutritional risk and with malnutrition at the time of hospitalization⁴. These include the Screening for Risk for Nutritional Status and Growth (STRONGkids)⁵ and SGA Ped⁶.

The STRONGkids consists of a nutritional screening instrument that addresses four subjective elements: physical examination, identification of nutritional risk diseases, assessment of food intake, gastrointestinal disorders and weight loss⁵. SGA Ped is a more complex tool that requires a longer time of application, addressing physical examination, current and usual anthropometric data of the child, evaluation of food intake and gastrointestinal changes and identification of nutritional risk diseases. This tool has the objective of subjectively performing the diagnosis of the nutritional status of the patients,

classifying the children into three different categories: well nourished, moderately malnourished and severely malnourished⁶.

Considering that there is still no consensus on the best method for nutritional evaluation of the hospitalized child, studies with simple, non-invasive and low-cost methods, such as the EMAP measure, are necessary to implement new tools that can speed identification Nutritional risk. The present study aims to evaluate the association with EMAP with anthropometric variables, body mass index (BMI), SGA Ped, nutritional screening and clinical outcomes in the nutritional diagnosis of hospitalized pediatric patients.

METHODS

This was a cross-sectional study, with convenience sampling, which included children aged 4.0 to 8.9 years, performed between December 2014 and February 2016, in a pediatric hospital in Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Patients admitted to intensive care units were excluded from oral feeding and parents and / or caregivers did not agree to participate in the study. Those who agreed to participate signed a Free and Informed Consent Term. The Research Ethics Committee of the Brotherhood of Santa Casa de Misericordia Hospital in Porto Alegre approved the project under opinion nº 906.461.

The patients were evaluated in the hospitalization units within 72 hours after hospital admission. Initially, general information was collected, such as gender, age, respondent's education and socioeconomic conditions of the family, which were defined through the Brazilian Economic Classification Criterion⁷. Clinical outcomes were collected from the electronic medical record.

For the diagnosis of nutritional status, the following parameters were used: conventional anthropometry, EMAP, SGA Ped and STRONGkids, all calibrated in

instruments calibrated and collected by the principal researcher and two duly trained assistant researchers, according to the Guidance Manual for Data Collection. In order to guarantee the quality of the data collected, to minimize possible biases of verification and to verify the agreement between the evaluators, a pilot project was carried out with 30 patients, who were excluded from the sample analyzed.

The anthropometric evaluation was performed with the weight and height²⁹ measured on the same day of the interview. After that, the weight-for-age (W/A), height-for-age (H/A) and BMI-for-age (BMI/A) indices were defined as Z-scores indexed by growth curves of the World Health Organization Of 2006/2007⁸, through WHO software Anthro version 3.2.2⁹ and WHO Anthro Plus¹⁰. The anthropometric nutritional diagnosis was determined by the Z score of the BMI/A, index according to the cut-off points proposed by the WHO in 2009. Patients with cerebral palsy or Down syndrome were evaluated according to specific growth curves, according to Brooks et al.¹¹ and Cronk et al.¹², respectively. At the same moment of the interview, the circumference of the arm (CB)³⁰ and the triceps skinfolds (DCT) and subscapular skinfolds (DCSE)³¹ were also collected. From these values, the arm muscle circumference (CMB) and the body fat percentage (PG) of the patients were calculated.

The SGA Ped and STRONGkids tools were applied during the interview. A main researcher and one of the assistant researchers, through the subjective analysis of each item answered, according to Secker & Jeejeebhoy, 2012¹³, defined the classification of nutritional status by SGA Ped. Nutritional risk was defined by STRONGkids, by means of the sum of the scores of the four questions addressed in the questionnaire. It was considered as low nutritional risk scores equal to zero, nutritional risk moderate scores between 1 and 3 and high nutritional risk scores between 4 and 5⁵.

The EMAP measurement was performed with the patient sitting with the arm flexed approximately 90° with the forearm, with the arm resting on the thigh and hand resting on the

knee. The patients were instructed to keep their hands relaxed and their thumbs away from the rest forming 90° with the index finger. With an adipometer aid, the muscle was pinched in the center of an imaginary triangle formed by the index finger and the thumb of the hand. The mean of three sequential measurements performed on the same day considered for analysis¹⁴.

Patients stratified according to the underlying disease/complication to perform the statistical analyzes. The underlying diseases/complication were categorized into chronic (diagnoses of chronic diseases that did not present life risk in the short term, or exacerbation of symptoms usually less intense in these conditions), acute (diseases of sudden onset, with evident symptomatology and time of duration defined), and both concomitantly (patients with chronic disease whose reason for hospitalization constituted some acute complication, not necessarily related to the previous one).

Quantitative variables described by mean and standard deviation or interquartile range and median. Qualitative variables described by absolute and relative frequencies. To compare means, the t-student tests or Analysis of Variance (ANOVA) one-way applied. In case of asymmetry, the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests used, respectively. In the comparison of proportions, Pearson's chi-square or Fisher's exact tests applied. To determine the best cutoff point for EMAP according to gender, the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve applied considering the gold standard for moderate and severe malnutrition by SGA PED or high risk by STRONGkids. The significance level adopted was 5% ($p < 0,05$) and analyzes performed by the SPSS software version 21.0.

RESULTS

With total of 455 patients evaluated, of whom 02 had Down syndrome and 06 had cerebral palsy. **Table 1** shows the characterization of the sample. The main reasons for

hospitalization were due to surgical (22.6%), pneumological (19.3%) and neurological diseases (13.8%).

According to the anthropometric evaluation, through BMI, the majority of patients (75.8%) were eutrophic, 4.6% were malnourished and 19.6% were overweight. According to the SGA Ped classification, 86.8% were well nourished and 13.3% were moderately and severely malnourished. The STRONGkids screening classified 27.3% of patients with low nutritional risk, 64.8% with medium risk and 7.9% with high risk.

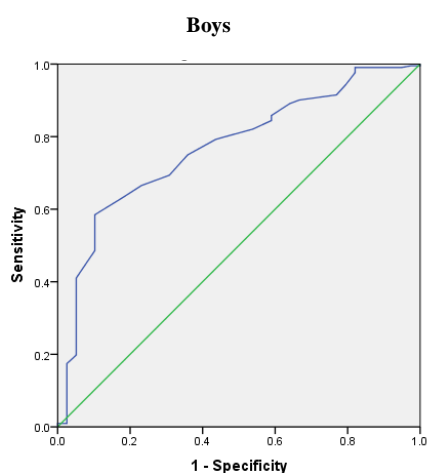
Table 1 – Sample characterization

Variables	n=455
Gender – n (%)	
Male	255 (56.0)
Female	200 (44.0)
Age (months) – average \pm DP	75.0 \pm 17.2
More frequently specialties– n (%)	
Surgery	103 (22.6)
Pneumology	88 (19.3)
Neurology	63 (13.8)
Oncology	36 (7.9)
Gastroenterology / Hepatology	31 (6.8)
BMI/ Age – n (%)	
Undernourished	20 (4.4)
Eutrophic	341 (75.8)
Overweight	89 (19.8)
Height / Age – n (%)	

Short	26 (5.8)
Adequate stature	424 (94.2)
CMB Assortment – n (%)	
Low muscle reserve	35 (7.8)
Adequate muscle reserve	367 (8.4)
High muscle reserve	49 (10.9)
EMAP – Average \pm DP	11.1 \pm 2.9
PG Assortment – n (%)	
Low	83 (19.0)
Ideal	243 (55.6)
High	111 (25.4)
SGA Assortment– n(%) (n=453)	
Eutrophic	393 (86.8)
Mild Malnutrition	56 (12.4)
Severe malnutrition	4 (0.9)
STRONGkids – n (%)	
Low nutritional risk	124 (27.3)
Average nutritional risk	295 (64.8)
High nutritional risk	36 (7.9)
Length of hospital stay (days) – md (P25 – P75)	6 (4 – 10)
Outcome – n (%)	
High	452 (99.3)
Death	3 (0.7)
Readmission – n (%)	100 (22.0)

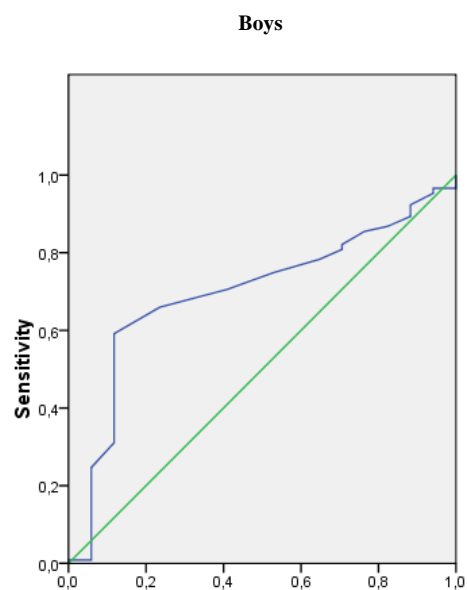
SGA: Global Subjective Nutrition Assessment; CMB: arm muscle circumference; EMAP: thickness of the adductor muscle of the thumb; BMI: body mass index; PG: fat percentage; STRONGkids: Screening for Risk for Nutritional Status and Growth.

As for EMAP, we found an average of $11.1 \pm 2,9$ mm in both genders, 10.2 mm being the suggested cut-off point for boys (**Picture 1 and 2**) and 9.5 mm the suggested cut-off point for girls (**Picture 3 and 4**), using ANSG Ped and STRONGkids as gold standard. In both genders, the same cutoff point for the EMAP was identified when we used both methods of nutritional assessment. When we evaluated the girls in isolation, very similar sensitivity and specificity, (around 73%) were observed. In boys, the sensitivity was somewhat lower (around 69%), and may present more false-negative results. However, the accuracy was close to 0.70 for all curves, demonstrating the adequacy of cut-off points, with SGA Ped being more accurate, since the areas under the curve (AUC) were larger (around 0.77) When compared to STRONGkids (around 0.70).



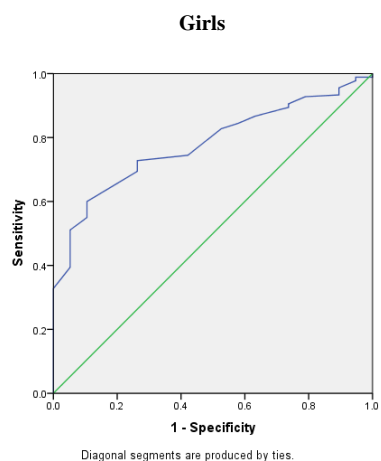
Picture 1 - Suggested cutoff point for EMAP in boys
considering Pediatric SGA

Area under the curve: 0.769 (95% CI: 0.693-0.846)



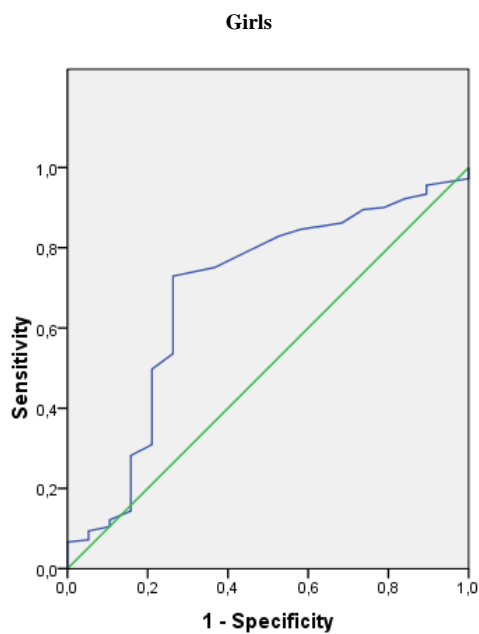
Picture 2 - Suggested cutoff point for EMAP in boys
considering STRONGkids

Area under the curve: 0.697 (95% CI: 0.581-0.814)



Picture 3 - Suggested cutoff point for EMAP in girls
considering the Pediatric SGA

Area under the curve: 0.779 (95% CI: 0.666 - 0.862)



Picture 4 - Suggested cutoff point for EMAP in boys
considering STRONGkids

Area under the curve: 0.687 (95% CI: 0.548-0.826)

When EMAP was correlated with BMI, **Table 2**, there was a statistically significant association of malnutrition and eutrophics ratings by BMI at risk by EMAP ($p < 0.001$). There was also a statistically significant association between the short stature provided by the E / I indicator; Low muscle reserve resulting from CMB, and reduced percentage of body fat, with risk by EMAP ($p < 0.001$).

Likewise, an association between high nutritional risk, provided through STRONGkids, and moderate and severe malnutrition, suggested by the SGA, was identified with a risk by EMAP ($p < 0.001$). It is also observed an inversely proportional relationship between the nutritional risk and the EMAP measure, because as the EMAP decreased, the nutritional risk increased. Regarding the clinical outcomes, there was a longer hospitalization time in the patients at risk by EMAP ($p = 0,005$) (**Table 2**).

Table 2 - Associations with the Adductor Muscle Thickness classification of the Thumb

Variables	With risk ($<9,5M e <10,2H$)	Without risk ($\geq 9,5M e \geq 10,2H$)	P
Gender – n (%)			0.271
Male	93 (59.6)	159 (53.7)	
Age (months) – average \pm DP	72.2 \pm 16,4	76.6 \pm 17,4	0.011
Pathology – n (%)			0.107
Acute illness only	70 (44.9)	142 (48.0)	
Chronic disease only	15 (9.6)	34 (11.5)	
Acute + chronic complication	40 (25.6)	48 (16.2)	
Surgical	31 (19.9)	72 (24.3)	
BMI/Age – n (%)			<0.001
Undernourished	12 (7.9)*	7 (2.4)	

Eutrophic	128 (84.2)*	211 (71.5)	
Overweight	12 (7.9)	77 (26.1)*	
Height / Age – n (%)			<0.001
Short size	16 (10.5)*	9 (3.1)	
Proper size	133 (87.5)	258 (87.5)	
High size	3 (2.0)	28 (9.5)*	
CMB Assortment – n (%)			<0.001
Low muscle reserve	25 (16.1)*	10 (3.4)	
Adequate muscle reserve	123 (79.4)	243 (82.4)	
High muscle reserve	7 (4.5)	42 (14.2)*	
PG Assortment– n (%)			<0.001
Low	43 (29.1)*	40 (13.9)	
Ideal	90 (60.8)	152 (52.8)	
High	15 (10.1)	96 (33.3)*	
SGA Assortment– n (%)			<0.001
Eutrophic	114 (73.5)	278 (94.2)*	
Mild Malnutrition	37 (23.9)*	17 (5.8)	
Severe malnutrition	4 (2.6)*	0 (0.0)	
STRONGkids – n (%)			<0.001
Low nutritional risk	26 (16.7)	98 (33.1)*	
Average nutritional risk	103 (66.0)	189 (63.9)	
High nutritional risk	27 (17.3)*	9 (3.0)	
Length of hospital stay (days) – md (P25 – P75)	7 (4 – 14)	6 (4 – 9)	0.005
Final outcome – n (%)			1.000

High	155 (99.4)	294 (99.3)	
Death	1 (0.6)	2 (0.7)	
Re hospitalization – n (%)	41 (26.3)	59 (19.9)	0.154

* Statistically significant association by the test of residuals adjusted to 5% of significance.

SGA: Global Subjective Nutrition Assessment; CMB: arm muscle circumference; BMI: body mass index; PG: fat percentage; STRONGkids: Screening for Risk for Nutritional Status and Growth.

DISCUSSION

Nutritional assessment is still a challenge, and more research have been carried out to identify the best tool to be used, since they present variations in their diagnoses, overestimating or underestimating nutritional risk¹⁶⁻¹⁸. In the present study, the prevalence of malnutrition found in the sample studied was 13,3% according to SGA Ped, 12.4% of moderate malnutrition and 0.9% of severe malnutrition. These values were lower when compared to the study by Secker & Jeejeebhoy⁶, who verified 36% and 15% of moderate and severe malnutrition, respectively. This discrepancy in values can be partially explained by the differences between the profile of the samples studied, since in the study by Secker & Jeejeebhoy⁶ only surgical patients were analyzed and in the present study, patients with diverse clinical and surgical diagnoses were evaluated. Based on these differences, it is assumed that the patients in the Secker & Jeejeebhoy⁶ study were more severe and had greater complications, which would explain, in part, the higher percentage of malnutrition. In addition, the age range difference assessed by the studies may be a possible explanation for differences in prevalence found, since the present research evaluated children aged 4 to 8.9 years and the study by Secker & Jeejeebhoy⁶ children 31 days of age at 17.9 years.

EMAP has been increasingly studied as a nutritional parameter in both healthy individuals and in other diseases¹⁴. An association between EMAP and traditionally used nutritional parameters has already been observed in unhealthy adult populations^{14,19,20} but has not yet been reported in hospitalized pediatric patients.

When analyzing the methods used in this study, it was observed that both SGA Ped and EMAP showed acuity ratio, using the ROC curve with area under the curve of 0.779 sensitivity and specificity for girls and 0.697 for boys. These data corroborate a cross-sectional study conducted with adult surgical patients that evaluated SGA, EMAP and other anthropometric and biochemical measures, and EMAP proved to be a reliable method for assessing the nutritional status of adult surgical patients, when compared to results of SGA (area under the curve of 0.93)²¹.

EMAP's average among the patients in the present study was 9.5mm for girls (Sensitivity: 72.8%, Specificity: 73.7%) and 10.2mm for boys (Sensitivity: 66.0%, Specificity: 76.5%). In general, smaller values were found than in other studies, which was already expected, since all were performed with adult and / or elderly population, which prevents the possibility of comparison. Due to the lack of defined cutoff points of EMAP for the child population, it was not possible to correlate the results of this research project with other studies that explore the use of this measure in this same life cycle. In adults, the work that investigated EMAP in healthy people, with a mean age of 44.9 ± 18.5 years, found an average for men of 26.1 ± 4.4 mm and 19.8 ± 3.3 mm for women²².

EMAP, when correlated with BMI, CMB, E/I and % PC, showed a statistically significant association, which is in agreement with the findings of Bragagnolo et al., According to which EMAP correlated with all classical anthropometric measurements, Demonstrating safety of the test²¹.

The association between EMAP and NGS was reported in a study conducted in critically ill patients²³, which was also observed in this study. Poziomyck et al.²⁴ studied 74 adult and elderly patients submitted to resection of tumors of the gastrointestinal tract, in order to evaluate the most sensitive nutritional evaluation method in this group. They used SGA, EMAP, BMI, CB, CMB, percentage of weight loss and DCT, in addition to biochemical tests. The results revealed that EMAP and SGA are reliable in predicting mortality and can be used in clinical practice²⁴. Likewise, the present study revealed an association between the classification of moderate and severe malnutrition by the SGA, with reduced values of EMAP and showed association of EMAP with clinical outcomes, in the case of hospitalization time. This finding is possibly explained by the presence of malnutrition and the underlying disease, which may lead to a reduction in daily activities and possible catabolism, resulting in a progressive decrease in EMAP²⁵. Gonzalez et al.²⁶, who analyzed 361 adult surgical patients, found similar results. After analysis for the confounding variables, the nutritional status evaluated by the SGA was determinant in the MEAP measurement, with an important reduction of its values in moderately and severely malnourished patients²⁶. Bragagnolo et al.²¹ and Caporossi et al.²⁵ found similar findings

It is agreed in the literature the ease of application, the low cost, the location of the muscle measured and the diversity of applications in which the EMAP is possible. However, it is prudent to point out that the absence of a reference standard for the various clinical conditions, gender and life cycles can generate results that are not representative of the patient's actual nutritional status, besides the clinical condition and hydration status⁴. Moreover, according to Gonzalez et al.²², it is important to note that research that identifies values that are very different from the references indicated in the literature may be erroneous, when the correct anatomical point is pinched, in the calibration of the plicometer, as well as In

the variability among evaluators of the same study²². Studies show that for skinfolds the error attributed to variability among observers may reach 22.6%²⁷.

The strengths of this study were: 1) to evaluate children in the age group 4 to 8.9 years of age, maintaining a homogeneity in relation to the stage of sexual maturation of the participants²⁸, which helped to reduce possible biases in the nutritional evaluation of the patients; 2) have a research team composed by only three components, which helped in reducing intra-examiner variability. Among the limitations of this study, it should be emphasized that it is a cross-sectional study, besides not considering biochemical changes. Another weakness is that SGA Ped classifies patients only as well nourished, moderately or severely malnourished, which ends up overestimating the prevalence of eutrophic in the sample and, consequently, masks the prevalence of overweight and obesity. STRONGkids considers that all patients have nutritional risk, since, according to the instructions of this tool, a null score already defines a low nutritional risk, and there is no classification of patients without nutritional risk.

As children are more vulnerable to in-hospital malnutrition¹⁵, the importance of the implementation of screening methods as well as the specific nutritional assessment for this population was verified. These measures could help, in a simple, safe and inexpensive way, in the early nutritional diagnosis, for a proactive and efficient nutritional intervention⁴. In this sense, the use of the thickness of the adductor muscle of the thumb was able to predict malnutrition in hospitalized pediatric patients, since it has been shown to be a promising marker of nutritional status when compared to the gold standard, which is SGA Ped. However, further studies are needed to consolidate EMAP as a nutritional marker in hospitalized pediatric patients and to demonstrate its predictive power for morbidity and mortality in this population. New research with larger populations is necessary, especially

with regard to the cutoff point for the evaluation of hospitalized pediatric patients, considering age range and gender.

Authorship statement

Protocol created and developed by Juliana Paludo Vallandro and Elza Daniel de Mello. Data collection by Juliana Paludo Vallandro, Laura Dresch Neumann and Luciana Klein. Data analysis performed by Juliana Paludo Vallandro and Elza Daniel de Mello. Written by Juliana Paludo Vallandro, Luciana Klein and Elza Daniel de Mello. All authors read and approved the final article.

Conflict of interest statement: The authors of this research declare that there is no conflict of interest of any kind.

Financing source: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial or nonprofit sectors.

REFERENCES

1. Joosten K F M, Hulst J M. Malnutrition in pediatric hospital patients: Current issues. *Nutrition* 2011; 27: 133-7. DOI: 10.1016/j.nut.2010.06.001.
2. Lochs H, Allison S P, Meier R et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006; 25: 180-6. DOI: 10.1016/j.clnu.2006.02.007.

3. Bejon P, Mohammed S, Mwangi I et al. Fraction of all hospital admissions and deaths attributable to malnutrition among children in rural Kenya. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 1626-31. DOI: 10.3945/ajcn.2008.26510.
4. Valente K P, Silva N M, Faioli A B et al. Espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Einstein* 2016; 14(1): 18-24. DOI: 10.1590/S1679-45082016AO3596.
5. Hulst J M, Zwart H, Hop W C et al. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr* 2010; 29: 106-11. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.07.006.
6. Secker D J, Jeejeebhoy K N. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 1083-9.
7. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [Internet]. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2012. (Accessed October 27, 2014, at <http://www.abep.org/codigosConduas.aspx>).
8. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450: 76-85.
9. Software for assessing growth and development of the world's children. WHO Anthro for personal computers [programa de computador]. Versão 2011. Geneva: World Health Organization; 2010. (Accessed October 27, 2014, at <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>).
10. Software for assessing growth of the world's children and adolescents. WHO AnthroPlus for personal computers [programa de computador]. Versão 2009. Geneva: World Health Organization, 2009. (Accessed October 27, 2014, at <http://www.who.int/growthref/tools/en/>).

11. Brooks J, Day S, Shavelle R et al. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics* 2011; 128: e299-e307. DOI: 10.1542/peds.2010-2801.
12. Cronk C, Crocker A C, Pueschel S M et al. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988; 81: 102-10.
13. Secker D J, Jeejeebhoy K N. How to perform Subjective Global Nutritional Assessment in Children. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112: 424-31. DOI: 10.1016/j.jada.2011.08.039.
14. Pereira R A, Caetano A L, Cuppari L et al. Espessura do músculo adutor do polegar nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2013; 35(3): 177-84.
15. Lima C M, Tiengo A. Perfil nutricional e alimentar de crianças internadas no Hospital das Clínicas Samuel Libânio. *Revista Ciências em Saúde* 2012; 2(2): 45-56. DOI: 10.21876/rcsfmit.v2i2.93.
16. Pathirana A K, Lokunarangoda N, Ranathunga I et al. Prevalence of hospital malnutrition among cardiac patients: results from six nutrition screening tools. *SpringerPlus* 2014; 3: 412. DOI: 10.1186/2193-1801-3-412.
17. Sheean M P, Peterson S J, Chen Y et al. Utilizing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU). *Clin Nutr* 2013; 32(5): 752-7. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.12.012
18. Coltman A, Peterson S, Roehl K et al. Use of 3 tools to assess nutrition risk in the intensive care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2015; 39(1): 28-33. DOI: 10.1177/0148607114532135.
19. Karst F P, Vieira R M, Barbiero S. Relação da espessura do músculo adutor do polegar e avaliação subjetiva global. *Rev Bras Ter Intensiva* 2015; 27(4): 369-75. DOI: 10.5935/0103-507X.20150062.

20. Davila L S P, Reis F V F, dos Santos C H. Aplicabilidade da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes portadores de HIV / AIDS admitidos em Hospital Escola. *Rev Panam Infectol* 2014; 16(1): 25-31.
21. Bragagnolo R, Caporossi F S, Dock-Nascimento D B et al. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Rev Col Bras Cir* 2009; 36(5): 371-6. DOI: 10.1590/S0100-69912009000500003.
22. Gonzalez M C, Duarte R R, Budziareck M B. Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr* 2010; 29(2): 268-71. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.08.012.
23. Caporossi F S, Bragagnolo R, Dock-Nascimento D B et al. Thickness of the adductor pollicis muscle as an anthropometric parameter in critically ill patients. *Rev Bras Nutr Clin* 2010; 25: 182-8.
24. Poziomyck A K, Weston A C, Lameu E B et al. Preoperative nutritional assessment and prognosis in patients with foregut tumors. *Nutr Cancer* 2012; 64(8): 1174-81. DOI: 10.1080/01635581.2012.721157.
25. Caporossi F S, Caporossi C, Dock-Nascimento D B et al. Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. *Nutr Hosp* 2012; 27(2): 490-5. DOI: 10.3305/nh.2012.27.2.5514.
26. Gonzalez M C, Pureza Duarte R R, Orlandi S P et al. Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. *Clin Nutr* 2015; 34(5): 1025-9. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.11.006.
27. Lohman T G, Pollock M L, Slaughter M H et al. Methodological factors and the prediction of body fat in female athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16(1): 92-6.

28. Tanner J M. Growth at adolescence: with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. 2nd edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962: 325p.
29. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardizing reference manual. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1991. p.3-8. 14.
30. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardizing reference manual. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1991. p.39-54. 15.
31. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurements technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardizing reference manual. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1991. p.55-80

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você e seu filho (a) estão sendo convidados (as) a participar de um estudo sobre avaliação nutricional em crianças hospitalizadas. O estudo tem como objetivo principal comparar diferentes métodos de avaliação nutricional, a fim de verificar qual o mais preciso para o diagnóstico de desnutrição.

Para participar da pesquisa você deverá conceder uma entrevista individual com a pesquisadora responsável ou com a pesquisadora assistente, para verificação de questões gerais (sócio-econômicos e demográficos) e também do estado nutricional através de dois questionários, um chamado “Avaliação Subjetiva Global” e outro “Triagem Nutricional”. Além disso seu filho(a) será submetido a uma avaliação de peso, estatura, largura do braço e medidas para estimar sua quantidade de gordura e músculo, chamadas de dobras cutâneas e espessura do músculo adutor do dedo polegar.

Para verificação do peso seu filho(a) deverá ficar descalço e com o mínimo de roupa possível, logo após, será verificada a estatura com ele(a) descalço(a) e com os braços estendidos ao longo do corpo e os calcanhares juntos, a cabeça ereta, com olhos fixos para frente. Com estas variáveis obtêm-se o Índice de Massa Corporal (IMC) definido como massa corporal em quilos dividido pela estatura em metro elevada ao quadrado (kg/m^2) para a idade e sexo.

Para obtenção da largura do braço será utilizada uma fita métrica com a qual será mensurada a circunferência do braço no ponto médio entre o acrômio (osso do ombro) e o olecrânio (osso do cotovelo). Neste mesmo ponto será medida a quantidade de gordura do braço (dobra cutânea tricripiatal). Nas costas será medida a quantidade de gordura dessa parte do corpo (dobra cutânea subescapular). A quantidade de músculo do dedo polegar (espessura do músculo adutor do polegar) será verificada com o mesmo aparelho que medirá a quantidade de gordura existente no braço e nas costas.

Seu filho(a) poderá sentir um leve desconforto no momento da avaliação das dobras cutâneas e espessura do músculo adutor do dedo polegar, visto que o aparelho utilizado fará uma leve pressão, sobre a pele do braço, das costas e da mão.

Para as crianças que, ao longo do estudo, forem identificadas com estado nutricional deficiente, será mantido o atendimento padrão do hospital para esta condição, o qual inclui reavaliações pela equipe de nutrição do hospital, bem como, a adoção de uma alimentação mais indicada para a recuperação do estado nutricional.

As informações e dados coletados não vão alterar o tratamento que seu filho(a) está recebendo e de maneira nenhuma o prejudicará. Assim como, a participação na pesquisa não acarretará nenhum custo extra ao paciente.

Fui esclarecido de que a pesquisa não interferirá no tratamento realizado e que, pelo contrário, poderá contribuir para conhecer melhor o estado nutricional das crianças hospitalizadas e assim ajudar no tratamento. Sua participação e do seu filho (a) não acarretará em um benefício direto, mas sim relacionado a questões científicas. Será garantida resposta a qualquer pergunta a respeito da pesquisa ou qualquer outra dúvida que possa surgir, bem como o direito de sair do estudo a qualquer momento, mesmo que já tenha aceito participar do mesmo.

É garantido para os participantes do estudo que os resultados serão sigilosos e a apresentação dos resultados não irá identificar a criança. Todos os formulários utilizados para a pesquisa serão arquivados na casa da pesquisadora principal pelo período de cinco anos e após incinerados.

O Sr(a) é livre para escolher participar ou não deste estudo. Caso recuse, não haverá nenhuma alteração no atendimento à criança.

Para qualquer esclarecimento sobre a pesquisa, contate com as pesquisadoras Elza Daniel de Mello e Juliana Paludo Vallandro, fone comercial 24 horas: (51) 32 14 85 12, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, fone: (51) 32 14 85 71.

Este documento foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Irmandade de Misericórdia da Santa Casa de Porto Alegre, em ____/____/____ (data/mês/ano), através do parecer número _____.

Porto Alegre, ____/____/____

Nome do responsável legal do paciente (letra de forma)

Assinatura do responsável legal do paciente

Nome da pesquisadora responsável (letra de forma)

Assinatura e carimbo da pesquisadora responsável

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO GERAL (INSTRUMENTO DE COLETA DE
DADOS)**

Data da entrevista: ____ / ____ / ____ Questionário n°: _____

Etiqueta do paciente:

1) Respondente do questionário _____ 1() mãe 2() pai 3() outro familiar

Dados socioeconômicos:

2) Gênero: 1() masculino 2() feminino

3) Idade: ____ anos ____ meses DN: ____ / ____ / ____

4) Cor ou raça: 1() negra 2() branco 3() parda 4() Indígena

5) Escolaridade: _____

6) ABEP: 1() A 2() B1 3() B2 4() C1 5() C2 6() D 7() E

Dados clínicos/História clínica:

7) Patologia de base/complicação clínica: _____

8) Data de internação: ____ / ____ / ____

9) Motivo da internação: _____

10) Uso de medicamentos diariamente: 0 () não 1 () sim Qual? _____

11) Peso usual: _____ kg Quando: _____

12) Alterações de peso: 1 () perdendo 2 () mantendo 3 () ganhando

Dados antropométricos:

- 13) Peso Atual: _____ Kg
- 14) Estatura: _____ cm
- 14.b) Estatura estimada: _____ cm
- 15) IMC: _____ kg/m²
- 20) Diagnóstico nutricional: 1 () Desnutrição 2 () Eutrofia 3 () Sobrepeso 4 () Obesidade
- 21) Circunferência braquial: _____ cm
- 11) PC tricipital: _____; _____; _____; Média: _____ mm
- 12) PC subescapular: _____; _____; _____; Média: _____ mm
- 13) Circunferência muscular do braço: _____ cm
- 14) Espessura do músculo adutor do polegar: _____; _____; _____; Média: _____ mm
- 16) P/I (escore z): _____
- 17) P/A (escore z): _____
- 18) A/I (escore z): _____
- 19) IMC/I (escore z): _____

Desfechos clínicos:

- 26) Tempo de internação hospitalar: _____ dias
- 27) Complicações: 0 () não 1 () sim, qual (is): _____
-
- 28) Desfecho final: 1 () alta hospitalar, data: ____ / ____ / ____
 2 () óbito, data: ____ / ____ / ____
- 29) Incidência de reinternação hospitalar em 6 meses: _____ vezes

APÊNDICE C – MANUAL DE COLETA DE DADOS



Manual de Coleta de Dados da Pesquisa: Comparação de Diferentes Métodos de Avaliação Nutricional Não-Invasiva em Crianças Hospitalizadas

Juliana Paludo Vallandro

Elza Daniel de Mello

Porto Alegre

APRESENTAÇÃO

Este manual visa padronizar os procedimentos para coleta de dados a serem realizados pelos membros da equipe de pesquisa do projeto de doutorado intitulado: “Comparação de Diferentes Métodos de Avaliação Nutricional Não-Invasiva em Crianças Hospitalizadas” cujas pesquisadoras responsáveis são: Juliana Paludo Vallandro e Elza Daniel de Mello.

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

1. CRONOGRAMA:

As coletas deverão ser realizadas, conforme a disponibilidade da equipe de pesquisa, preferencialmente diariamente, segundo o cronograma previamente estabelecido.

2. CONTATO PRÉVIO COM A EQUIPE DE NUTRIÇÃO DO HOSPITAL:

A gerente de enfermagem e a diretora médica do hospital serão contatadas para conhecimento do projeto de pesquisa. Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, será dado início a coleta de dados.

Na sequência, os postos de enfermagem do hospital serão previamente contatados através da pesquisadora principal, a qual apresentará a equipe de pesquisa. Ao chegar ao local de coleta de dados, a equipe de pesquisa, deve procurar uma das nutricionistas assistentes do hospital para a identificação dos pacientes que preenchem os critérios de inclusão e serão potenciais participantes do estudo.

3. LISTA DOS ITENS NECESSÁRIOS

Os coletadores deverão estar munidos, no dia da coleta, dos seguintes itens:

- Jaleco branco;
- Crachá de identificação;
- Prancheta;
- Cópia dos termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE), Questionário geral, Triagem nutricional e Avaliação subjetiva global;
- Pasta para armazenamento dos formulários;
- Plicômetro científico Languet;
- Fita métrica inelástica;
- Canetas esferográficas;
- Lapiseira;
- Calculadora;
- Celular para contato com as coordenadoras da pesquisa.

4. ABORDAGEM AOS POSSÍVEIS PARTICIPANTES

Após a identificação dos possíveis participantes a equipe de pesquisa, devidamente identificada com crachá e uniformizada, deverá bater na porta do quarto, pedir com licença, apresentar-se e explicar de forma clara e sucinta os motivos da pesquisa e o funcionamento da mesma, conforme modelo abaixo:

“Boa Tarde ou Bom Dia! Meu nome é _____. Estamos realizando uma pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul para estudar novos métodos de avaliação nutricional em crianças hospitalizadas. Podemos conversar?”

Após concordância verbal em participar, o pesquisador deve fornecer o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, para leitura e assinatura. Uma via fica com o responsável legal e a outra com o coletador, a qual deve ser armazenada na pasta específica da pesquisa. Para entregar o TCLE, aborde o responsável pela criança da seguinte forma: “Eu gostaria de lhe entregar estas explicações sobre o estudo e dizer que sua participação é totalmente voluntária. As informações são confidenciais – ou seja, o nome do seu filho não aparecerá nos resultados de maneira alguma. A pesquisa levará apenas alguns minutos e consiste de algumas perguntas e de uma coleta de algumas medidas. Você pode desistir a qualquer momento, sem ter que dar justificativa. Alguma dúvida? Você poderia assinar esta folha - uma cópia é sua e a outra é nossa. Ela é a garantia de que as informações são para pesquisa apenas. Tudo bem para você?”

5. LEITURA DO TCLE

Após a apresentação inicial, o coletador fará uma leitura breve do termo de consentimento explicando os elementos de obtenção de dados no que compete à privacidade e sigilo da pesquisa. Caso o responsável pela criança não concorde que a mesma participe do estudo, o coletador pergunta ao sujeito qual a razão da recusa e libera-o.

Caso o indivíduo concorde, feita leitura e assinatura do termo de consentimento, o coletador inicia a coleta.

6. COLETA DE DADOS

A aferição das medidas antropométricas (peso, estatura, circunferência do braço, dobra cutânea tricipital, dobra cutânea subescapular e espessura do músculo adutor do polegar) deve ser feita no primeiro momento.

Peso: O paciente deverá estar com o mínimo de roupa e descalço, devendo ser mantido o mais imóvel possível de modo que o peso fique igualmente distribuído sobre a balança tipo plataforma. De preferência a pesagem deve ser feita no turno da manhã em jejum.

Estatura: O paciente deve ficar de pé, ereto, com os joelhos unidos, imóvel, com os braços estendidos a altura do corpo e com a cabeça mantida na haste superior do estadiômetro.

Circunferência do Braço: Para sua obtenção, o braço a ser avaliado deve estar flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. Localizar e marcar o ponto médio entre o acrômio e o olécrano. Solicitar ao indivíduo que fique com o braço estendido ao longo do corpo com a palma da mão voltada para a coxa. Contornar o braço com a fita no ponto marcado de forma ajustada.

Músculo Adutor do Polegar: O paciente deve estar sentado com o braço flexionado a aproximadamente 90° com o antebraço e a mão apoiada sobre o joelho. Os pacientes serão orientados a ficarem com a mão relaxada. O procedimento será feito na mão dominante por três vezes usando a média como medida.

Dobra Cutânea Tricipital: No mesmo ponto médio utilizado para a circunferência do braço, separar levemente a dobra do braço não-dominante, desprendendo-a do tecido muscular, e aplicar o calibrador formando um ângulo reto. O braço deverá estar relaxado e solto ao lado do corpo. Repetir a medida três vezes e fazer uma média.

Dobra Cutânea Subescapular: Marcar o local logo abaixo do ângulo inferior da escápula. A pele deverá ser levantada 1 cm abaixo do ângulo inferior da escapula, de tal forma que se

possa observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral. O calibrador deverá ser aplicado estando o indivíduo com os braços e ombros relaxados.

Após procede-se a aplicação do questionário geral, triagem nutricional e avaliação subjetiva global. As questões do questionário, da triagem e da avaliação subjetiva global, serão lidas para o sujeito, de modo que o coletador registre as respostas, esclarecendo cada questão, se necessário.

7. FINALIZAÇÃO

No momento final, o coletador perguntará se o sujeito ficou com alguma dúvida. Após, agradece sua disponibilidade para participação na pesquisa.

8. ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL

Toda a sexta-feira, o coletador responsável pela entrega do material coletado irá se dirigir a pesquisadora Juliana Paludo Vallandro, a fim de entregar os formulários devidamente preenchidos, bem como, o plicômetro.

ANEXO A – TRIAGEM NUTRICIONAL STRONGkids

Nome: _____ Idade: _____
 Unidade de internação: _____ Leito: _____ Data: _____
 Data de Admissão: _____ Data de Alta: _____

TRIAGEM DE RISCO NUTRICIONAL - STRONGkids (Screening Tool for Risk Of Nutritional Status and Growth)*

IMPRESSÃO DO MÉDICO OU NUTRICIONISTA:

1 Avaliação nutricional subjetiva: A criança parece ter déficit nutricional ou desnutrição?
 SIM (1 ponto) NÃO (0 ponto)

Exemplos: Redução da gordura subcutânea e/ou da massa muscular Face emagrecida Outro sinal: _____

2 Doença (com alto risco nutricional) ou cirurgia de grande porte: SIM (2 pontos) NÃO (0 ponto)

Exemplos: Anorexia nervosa Displasia broncopulmonar (até 2 anos) Doença celíaca
 Fibrose cística Queimaduras Câncer
 AIDS DII - Doença Inflamatória Intestinal Trauma
 Pancreatite SIC - Síndrome do Intestino Curto Deficiência Mental / Paralisia Cerebral
 Doença muscular Doença metabólica
 Baixo peso para idade/prematuridade (idade corrigida 6 meses) Pré ou pós-operatório de cirurgia de grande porte
 Doença crônica (cardíaca, renal ou hepática) Outra (classificada pelo médico ou nutricionista): _____

PERGUNTAR AO ACOMPANHANTE OU CHECAR EM PRONTUÁRIO OU COM A ENFERMAGEM:

3 Ingestão nutricional e/ou perdas nos últimos dias: SIM (1 ponto) NÃO (0 ponto)

Exemplos: Diarreia ($\geq 5x/dia$) Vômitos ($> 3x/dia$)
 Dificuldade alimentar devido à dor Intervenção nutricional prévia
 Diminuição da ingestão alimentar (não considerar jejum para procedimento ou cirurgia)

4 Refere perda de peso ou ganho insuficiente nas últimas semanas ou meses:
 SIM (1 ponto) NÃO (0 ponto)

Exemplos: Perda de peso (crianças > 1 ano) Não ganho de peso (< 1 ano)

SUGESTÃO PARA INTERVENÇÃO DE ACORDO COM A PONTUAÇÃO OBTIDA:

Resultado	Escore	Risco	Intervenção
	4-5	Alto	1. Consultar médico e nutricionista para diagnóstico nutricional completo 2. Orientação nutricional individualizada e seguimento 3. Iniciar suplementação oral até conclusão do diagnóstico nutricional
	1-3	Médio	1. Consultar médico para diagnóstico completo 2. Considerar intervenção nutricional 3. Checar peso 2x/semana 4. Reavaliar o risco nutricional após 1 semana
	0	Baixo	1. Checar peso regularmente 2. Reavaliar o risco em 1 semana

*Adaptado de: Hulst JM et al. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clinical Nutrition* 2009; 29: 106-111.

Intervenção: _____

Observações: _____

RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO:

Nome _____ Assinatura _____

ANEXO B – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL SUBJETIVA GLOBAL

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL SUBJETIVA GLOBAL PEDIÁTRICA			
Considere a gravidade e duração das alterações, assim como a progressão recente quando avaliar cada item.			
HISTÓRIA MÉDICA	Escore ANSG		
	Normal	Moderada	Grave
Adequação da altura para idade atual (nanismo) Percentil da altura: _____ <input type="checkbox"/> $\geq 3^{\circ}$ percentil <input type="checkbox"/> $< 3^{\circ}$ percentil <input type="checkbox"/> $< < 3^{\circ}$ percentil (muito abaixo)			
É adequada considerando a altura dos pais ^a ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Curva de crescimento: <input type="checkbox"/> seguindo os percentis <input type="checkbox"/> aumentando os percentis <input type="checkbox"/> diminuindo os percentis (gradual ou rapidamente)			
Adequação do peso para altura atual (emaciação) Peso ideal: _____ kg Porcentagem do peso ideal: _____ % <input type="checkbox"/> $> 90\%$ <input type="checkbox"/> 75-90% <input type="checkbox"/> $< 75\%$			
Alterações não intencionais no peso a) Curva de peso: <input type="checkbox"/> seguindo os percentis <input type="checkbox"/> aumentou ≥ 1 percentil <input type="checkbox"/> diminuiu ≥ 1 percentil			
b) Perda de peso: <input type="checkbox"/> perda de $< 5\%$ do peso usual <input type="checkbox"/> perda de 5-10% do peso usual <input type="checkbox"/> perda de $> 10\%$ do peso usual			
c) Mudança nas últimas 2 semanas: <input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> aumentou <input type="checkbox"/> diminuiu			
Adequação da ingestão dietética a) A ingestão é: <input type="checkbox"/> adequada <input type="checkbox"/> inadequada – hipocalórica <input type="checkbox"/> inadequada – jejum (i.e. pouco de qualquer coisa)			
b) Ingestão atual vs. habitual: <input type="checkbox"/> sem mudança <input type="checkbox"/> aumentou <input type="checkbox"/> diminuiu			
c) Duração da mudança: <input type="checkbox"/> < 2 semanas <input type="checkbox"/> ≥ 2 semanas			
Sintomas Gastrointestinais a) <input type="checkbox"/> sem sintomas <input type="checkbox"/> um ou mais sintomas, não diariamente <input type="checkbox"/> alguns ou todos os sintomas, diariamente			
b) Duração dos sintomas: <input type="checkbox"/> < 2 semanas <input type="checkbox"/> ≥ 2 semanas			
Capacidade funcional (relacionada à nutrição) a) <input type="checkbox"/> sem alteração <input type="checkbox"/> restrito em atividade física extenuante, mas capaz de realizar atividades lúdicas e/ou da escola de modo leve ou sedentário; menos energia; cansado com mais frequência <input type="checkbox"/> pouco ou nenhuma brincadeira ou atividade, confinado à cama ou cadeira por $> 50\%$ do tempo acordado; sem energia; dorme muitas			

vezes			
b) Função nas 2 últimas semanas: <input type="checkbox"/> sem alteração <input type="checkbox"/> aumentou <input type="checkbox"/> diminuiu			
Estresse metabólico da doença <input type="checkbox"/> sem estresse <input type="checkbox"/> estresse moderado [cirurgia de rotina (ex: pequena ressecção intestinal); cirurgia laparoscópica; cirurgia exploratória; fratura; infecção (bronquiolite, gastroenterite); úlcera de pressão] <input type="checkbox"/> estresse grave [grandes cirurgias (estômago, fígado, pâncreas, pulmão, colecistectomia total, ostomias), grandes ressecções intestinais (≤ 50 cm remanescente); trauma, injúrias múltiplas/fraturas/queimado; falência orgânica; pancreatite grave; sepse grave; inflamação grave; múltiplas úlceras de pressão profundas; doença crônica com deterioração aguda; SIDA com infecção secundária; hipertireoidismo]			
EXAME FÍSICO	Normal	Moderada	Grave
Perda de gordura subcutânea: <input type="checkbox"/> sem perda na maioria ou em todas as áreas <input type="checkbox"/> perda em algumas, mas não em todas as áreas <input type="checkbox"/> perda grave na maioria ou em todas as áreas			
Perda muscular: <input type="checkbox"/> sem perda na maioria ou em todas as áreas <input type="checkbox"/> perda em algumas, mas não em todas as áreas <input type="checkbox"/> perda grave na maioria ou em todas as áreas			
Edema (relacionado ao estado nutricional): <input type="checkbox"/> sem edema <input type="checkbox"/> edema moderado <input type="checkbox"/> edema grave			
SCORE TOTAL			
^a Altura média dos pais: Meninas: diminuir 13cm da altura do pai e fazer a média com a altura da mãe. Meninos: somar 13cm à altura da mãe e fazer a média com a altura do pai. Treze centímetros é a diferença média na altura de homens e mulheres. Para ambos os gêneros, 8,5cm acima ou abaixo do valor calculado (altura alvo) representa os percentis 3 e 97, respectivamente para a altura adulta antecipada. (Tanner JM, Goldstein H, Whitehouse RH. Standards for children's height at ages 2-9 years allowing for height of parents. <i>Arch Dis Child.</i> 1970; 45(244):755-762.)			
ORIENTAÇÕES PARA COMBINAR OS ITENS EM UM SCORE GLOBAL			
Normal/Bem nutrido Esta criança está crescendo e ganhando peso normalmente, tem uma ingestão alimentar grosseiramente adequada sem sintomas gastrintestinais, apresenta nenhum ou poucos sinais físicos de emagrecimento, e uma capacidade funcional normal. Avaliado como normal na maioria ou em todas as categorias, ou vem melhorando significativamente de um estado de desnutrição questionável ou moderado. É possível avaliar uma criança como bem nutrida apesar de algumas reduções na massa muscular, nas reservas de gordura, peso e ingestão alimentar. Baseia-se em uma melhora recente nos sinais que são leves e inconsistentes.			
Moderadamente desnutrido Esta criança apresenta sinais definitivos de diminuição no peso e/ou crescimento e ingestão alimentar, e pode ou não ter sinais de perdas de gordura, de massa magra e capacidade funcional diminuída. Este paciente está evoluindo negativamente, mas iniciou como estado nutricional normal. Avaliado como moderado na maioria ou todas as categorias, com potencial para progredir para um estado de desnutrição			

grave.

Gravemente desnutrido

Esta criança apresenta desnutrição progressiva com evolução negativa na maioria ou todos os fatores. Há sinais físicos significativos de desnutrição – perda das reservas de gordura, perda de massa muscular, perda de peso >10% - assim como diminuição da ingestão alimentar, perdas gastrintestinais excessivas e/ou estresse metabólico agudo, e uma perda definitiva de capacidade funcional. Avaliado como grave na maioria ou todas as categorias com pouco ou nenhum sinal de melhora.

ANEXO C - CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL (ABEP)



CRITÉRIO
DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA
BRASIL

ABEP
associação brasileira de empresas de pesquisa

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de “classes sociais”. A divisão de mercado definida abaixo é de **classes econômicas**.

SISTEMA DE PONTOS

Posse de itens

	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
Banheiros	0	3	7	10	14
Empregados domésticos	0	3	7	10	13
Automóveis	0	3	5	8	11
Microcomputador	0	3	6	8	11
Lava louca	0	3	6	6	6
Geladeira	0	2	3	5	5
Freezer	0	2	4	6	6
Lava roupa	0	2	4	6	6
DVD	0	1	3	4	6
Micro-ondas	0	2	4	4	4
Motocicleta	0	1	3	3	3
Secadora roupa	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe de família e acesso a serviços públicos

Escolaridade da pessoa de referência		
Analfabeto / Fundamental I incompleto		0
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto		1
Fundamental II completo / Médio incompleto		2
Médio completo / Superior incompleto		4
Superior completo		7
Serviços públicos		
	Não	Sim
Água encanada	0	4
Rua pavimentada	0	2

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	Pontos
A	43 - 100
B1	37 - 42
B2	26 - 36
C1	19 - 25
C2	15 - 18
D	11 - 14
E	0 - 10