

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina

Andrea Costa Moraes Amaral

**PREVALÊNCIA DOS DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
BRONQUIOLITE OBLITERANTE PÓS-INFECCIOSA**

Belo Horizonte

2012

ANDREA COSTA MORAIS AMARAL

**PREVALÊNCIA DOS DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
BRONQUIOLITE OBLITERANTE PÓS-INFECCIOSA**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientadora: Prof^a Dr^a Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar.

Belo Horizonte
Faculdade de Medicina - UFMG

2012

Amaral, Andrea Costa Morais.

A485p Prevalência dos distúrbios nutricionais em crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa [manuscrito]. / Andrea Costa Morais Amaral. - - Belo Horizonte: 2012.

65f.: il.

Orientadora: Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Bronquiolite Obliterante. 2. Avaliação Nutricional. 3. Adolescente. 4. Criança. 5. Dissertações Acadêmicas. I. Lasmar, Laura Maria de Lima Belizário Facury. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: WS 280

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Prof. Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora: Prof^a Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Ricardo Santiago Gomez

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Renato de Lima dos Santos

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof^a Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof^a Benigna Maria de Oliveira

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde -

Saúde da Criança e do Adolescente: Prof^a Ana Cristina Simões e Silva

Subcoordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde -

Saúde da Criança e do Adolescente: Prof. Eduardo Araújo Oliveira

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente:

Prof^a Ana Cristina Simões e Silva

Prof. Cássio da Cunha Ibiapina

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira

Prof Francisco José Pena

Prof. Jorge Andrade Pinto

Prof^a. Ivani Novato Silva

Prof. Marcos José Burle de Aguiar

Prof^a. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Fernanda Gontijo Minafra (Representante Discente)

A Deus, pela minha vida.

Aos meus amados filhos, Vinícius e Lucas, pela carinho.

Aos amigos e familiares, pelo apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste projeto.

À querida Prof^a Laura Maria de L.B.F. Lasmar, por todo seu ensinamento e orientações, por sua paciência e apoio nas horas mais difíceis, por acreditar em meu trabalho, pelo seu carinho e pela tamanha força dispensada ao nosso projeto.

Ao grande amigo André Luís de Miranda, porta-voz de Deus desta maravilhosa oportunidade e a quem dedico este trabalho.

À amiga Simone Vasconcelos, pela atenção, carinho e disponibilidade sempre.

Aos colegas do Ambulatório São Vicente, pela oportunidade de estarmos juntos e compartilharmos momentos de muita alegria.

Aos colegas do Centro Multidisciplinar para Asma de Difícil Controle (CEMAD), pela força e carinho.

A todos os meus amigos, por acreditarem no meu trabalho. Especialmente à Marilene, que com seu carinho e apoio sempre me deu forças para seguir em frente e acreditou no meu potencial. Ao seu marido, André, e filhos, que me acolheram com muito carinho em sua residência e que me ajudaram nos momentos em que necessitei.

A todos os colegas do Hospital Júlia Kubitschek, que me apoiaram e ajudaram no que precisei.

A toda a equipe do Ambulatório São Vicente, pela receptividade e atenção.

Aos pacientes, pais e familiares que participaram deste estudo com tanta paciência e carinho.

À bibliotecária Rosário de Fátima Vasconcelos, pela sua competência, amor ao trabalho e disponibilidade no auxílio à pesquisa bibliográfica.

Aos meus familiares e irmãos, pelo apoio e, em especial, à querida Tia Marlene.

À minha mãe, que esteve sempre presente quando precisei.

NOTA EXPLICATIVA

De acordo com as normas estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Ciências da Saúde – Área de Concentração Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, a dissertação será apresentada sob a forma de dois artigos:

Artigo 1 (Revisão) - Artigo de revisão: avaliação nutricional em bronquiolite obliterante pós-infecciosa.

Artigo 2 (Original) - Prevalência dos distúrbios nutricionais em crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa.

No artigo original, foi realizado o mais alto número de análises, de forma a explorar ao máximo os dados obtidos. O número de tabelas e de referências apresentadas supera o preconizado pelas normas editoriais vigentes e, após discussão e recomendação dos examinadores, a versão a ser submetida à publicação conterá menor número delas.

"Aqueles que passam por nós
não vão sós, não nos deixam sós.
Deixam um pouco de si,
levam um pouco de nós."

Antoine de Saint-Exupéry.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A/I	Estatura para a idade
AIDS	Síndrome da imunodeficiência adquirida
ASPEN	Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (<i>American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</i>)
BIA	Bioimpedancia elétrica
BO	Bronquiolite obliterante
BOPI	Bronquiolite obliterante pós-infecciosa
BVA	Bronquiolite viral aguda
CB	Circunferência do braço
CDC	Centro para Controle e Prevenção de Doenças (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>)
CEMAD	Centro Multidisciplinar para Asma de Difícil Controle
CMB	Circunferência muscular do braço
CRF	Capacidade residual funcional
DEXA	Absortometria de Raios-X de dupla energia
E/I	Altura para a idade
EN	Estado nutricional
GC	Gordura corporal
HC	Hospital das Clínicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
MG	Massa de gordura
MGRS	Estudo Multicentrico de Referencia do Crescimento (<i>Multicentre Growth Reference Study</i>)
MLG	Massa livre de gordura
NCHS	Centro Nacional de Estatística em Saúde (<i>National Center for Health Statistics</i>)
NHANES	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>)

NHES	Pesquisa Nacional de Saúde (<i>National Health Examination Survey</i>)
OMS	Organização Mundial de saúde (WHO – World Health Organization)
P/A	Peso para a altura
P/I	peso para a idade
PC	Perímetro cefálico
PCSE	Prega cutânea subescapular
PCT	Prega cutânea do tríceps
PNM	Pneumonia
PNSN	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
SPCTSE	Soma das pregas cutâneas do tríceps e subescapular
TCAR	Tomografia computadorizada de alta resolução
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VC	Velocidade de crescimento

SUMÁRIO¹

1 ARTIGO DE REVISÃO – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM BRONQUIOLITE OBLITERANTE PÓS-INFECCIOSA	12
2 ARTIGO ORIGINAL - PREVALÊNCIA DOS DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM BRONQUIOLITE OBLITERANTE PÓS-INFECCIOSA	33
APÊNDICES E ANEXOS.....	56

^{1 1} Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E foi formatado de acordo com a ABNT NBR 14724 de 17.04.2011.

1 ARTIGO DE REVISÃO - AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM BRONQUIOLITE OBLITERANTE PÓS-INFECCIOSA

Resumo

Objetivos: rever a literatura sobre a avaliação nutricional em geral e os aspectos nutricionais específicos na bronquiolite obliterante (BO) pós-infecciosa em crianças e adolescentes. **Fonte dos dados:** foi realizada revisão não sistemática da literatura entre 1990 e 2012 nas bases de dados Medline/Pubmed, Lilacs e Ibecs, Biblioteca Cochrane e HighWare a partir dos descritores: bronquiolite obliterante, criança, adolescente, índice de massa corporal, composição corporal, estado nutricional e avaliação nutricional, todos seguidos de seus respectivos sinônimos em inglês e espanhol. Devido à importância histórica, foram incluídos artigos clássicos de nutrição como o de Tanner (1962), Gomes (1946), Waterllow (1972), Ariza-Macias (1972), Marcondes (1982) e Frisancho (1990). Os sites da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Ministério da Saúde também foram pesquisados. **Síntese dos dados:** a avaliação do estado nutricional compõe-se de anamnese nutricional completa, incluindo a história da moléstia atual, os antecedentes familiares, o histórico alimentar, exames físico e laboratoriais e, principalmente, as medidas antropométricas, avaliação da composição corporal e identificação do estadiamento puberal. Entre as classificações mais utilizadas encontram-se as seguintes: *National Center for Health Statistics*, de 1977 (NCHS/1977), a de Santo André (1982), de Must *et al.* (1991), do *Centers for Disease Control and Prevention* de 2000 (CDC/2000), de Cole *et al.* (2002 e 2006) e de Conde e Monteiro (2006) e da OMS/ 2006 e 2007. Foi possível, nesta revisão, identificar 232 pacientes, com base em estudos que utilizaram várias classificações nutricionais. Entre estes, foram classificados como eutróficos 37% deles (IC95%; 30,9-43,7) e desnutridos (leve e moderados) em 18,5% (IC95%; 13,9-24,3). O sobrepeso representou 4,3% da amostra (IC95%; 2,2-8,0) e a obesidade 5,6% (IC95%; 3,1- 9,6). Apenas um estudo objetivou avaliar especificamente o estado nutricional na BO e encontrou 21,1% de desnutridos, 17,5% em risco de desnutrição, 42,1% de eutróficos, 8,8% com sobrepeso e 10,5% com obesidade. **Conclusões:** As diversas classificações dificultam a avaliação da prevalência do estado nutricional, mas a literatura converge ressaltando a importância da avaliação do estado nutricional e da necessidade de mais estudos objetivando a avaliação específica do estado nutricional de crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa.

Palavras-chave: Avaliação nutricional. Criança. Adolescente. Bronquiolite obliterante.

1 REVIEW ARTICLE – NUTRITIONAL EVALUATION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH POST-INFECTIOUS BRONCHIOLITIS OBLITERANS

Abstract

Objectives: review the literature on nutritional evaluation for general and specific nutritional aspects in post infectious bronchiolitis obliterans (BO) in children and adolescents. **Data source:** a non systematic review of the literature between 1990 and 2012 was carried out in the Medline/Pubmed, Lilacs and Ibecs, Biblioteca Cochrane and HighWare databases, based on the descriptors: bronchiolitis obliterans, child, adolescent, body mass index, body composition, nutritional status and nutritional evaluation (in Portuguese), all followed by their respective synonyms in English and Spanish. Due to their historical importance, classic articles on nutrition were included, such as those by Tanner (1962), Gomes (1946), Waterllow (1972), Ariza-Macias (1972), Marcondes (1982) and Frisancho (1990). The websites of the World Health Organization (WHO) and the Ministry of Health were also researched. **Data synthesis:** the evaluation of nutritional status is comprised of a complete medical history, including the background to the current disease, family history, food history, physical and laboratory exams and, in particular, anthropometric measures, evaluation of body composition and identification of puberty stages. The following are among the most used classifications: *National Center for Health Statistics*, from 1977 (NCHS/1977), Santo André (1982), Must *et al.* (1991), from the *Centers for Disease Control and Prevention*, 2000 (CDC/2000), Cole *et al.* (2002 and 2006) and Conde and Monteiro (2006). In 1995, WHO convened a multicentric group to create a new reference that could be used as an international standard, published in 2006 and 2007. In this review, it was possible to identify 232 patients through studies that used various nutrition classifications. Among these, we classified 37% as eutrophic (IC95%; 30.9-43.7) and 18.5% as malnourished (light and moderate), (IC95%; 13.9-24.3). 4.3% of the sample were overweight (IC95%; 2.2-8.0) and 5.6% were obese (IC95%; 3.1- 9.6). Only one study was aimed at specifically evaluating nutritional status in BO and it found 21.1% to be malnourished, 17.5% in risk of malnutrition, 42.1% eutrophic, 8.8% overweight and 10.5% obese. **Conclusions:** The diverse classifications hinder the evaluation of the prevalence of nutritional status, but the literature converges to highlight the importance of nutritional status evaluation and the need for more studies aimed at specifically evaluating the nutritional status of children and adolescents with post-infectious bronchiolitis obliterans.

Keywords: Nutritional evaluation. Child. Adolescent. Bronchiolitis obliterans.

1 Introdução

A bronquiolite obliterante pós-infecciosa (BO) é uma síndrome clínica caracterizada por obstrução crônica das pequenas vias aéreas que ocorre após um episódio de infecção aguda de vias aéreas inferiores^{1,2}. Teoricamente, todas as infecções das vias aéreas inferiores podem causar a BO, mas a bronquiolite viral aguda (BVA) é a doença precursora mais comum, seguida da pneumonia viral. O agente etiológico que se associa com mais frequência é o adenovírus (tipos 3, 7 e 21)².

As principais características clínicas da BO são a gravidade da obstrução respiratória e a ausência de resposta à terapêutica sendo cogitada a partir dos seguintes critérios diagnósticos: história de evento infeccioso inicial; persistência de sintomas obstrutivos, como sibilância, crepitações e dispneia por mais de seis semanas após o evento inicial; tomografia computadorizada de alta resolução, com bronquiectasias e/ou atenuação em mosaico^{3,4}.

Para se firmar o diagnóstico de BO, outras doenças pulmonares devem ser excluídas, a saber; fibrose cística, tuberculose pulmonar, hemossiderose pulmonar, insuficiência cardíaca congestiva, deficiência de α -1 antitripsina, displasia broncopulmonar, malformações congênitas, síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), aspiração de corpo estranho e discinesia ciliar^{3,4}.

A BO parece ser mais frequente do que se pensava no passado^{5,6}. Estima-se que existam casos subdiagnosticados^{3,5}. Não há dados epidemiológicos disponíveis, mas sua prevalência é elevada na região Sul do Brasil, Uruguai, Argentina e Chile, sendo uma das principais causas de doença pulmonar obstrutiva crônica da infância nessas regiões, gerando demanda de atendimentos ambulatoriais e hospitalares semelhante ao que é observado em pacientes com fibrose cística^{1,6}.

A primeira descrição de BO foi feita há mais de um século, porém a maioria dos estudos foi conduzida nos últimos 20 anos e ainda existem incertezas sobre seu prognóstico a longo prazo³.

A relação existente entre o estado nutricional no desempenho do sistema respiratório e no melhor prognóstico nas doenças respiratórias é descrita na literatura^{1,4,5,6,7,8}, entretanto, são escassas as pesquisas que objetivaram

especificamente avaliar o estado nutricional em paciente com BO^{9,10}. A desnutrição interfere, principalmente durante os primeiros anos de vida, no crescimento e desenvolvimento do pulmão, levando à redução da elasticidade pulmonar, da massa muscular respiratória, da força, resistência e controle da respiração. A desnutrição ainda altera os mecanismos imunológicos de defesa pulmonar. O grau de comprometimento nutricional é influenciado pela idade de início, duração e gravidade da doença de base. A infecção aumenta as necessidades nutricionais, mantendo um ciclo infecção-desnutrição⁴.

O melhor meio de se obter o diagnóstico do estado nutricional é pela avaliação deste, o que faz dela parte importante no prognóstico da BO, visando manter os pacientes com o crescimento o mais próximo possível do padrão de referência, possibilitando melhor resposta imunológica e mais suporte nos momentos de exacerbação da doença^{1,4}.

Os objetivos do presente estudo foram: rever a avaliação nutricional em geral; e examinar os aspectos nutricionais específicos na BO.

2 Metodologia

Foi realizada revisão não sistemática da literatura entre 1990 e 2012 nas bases de dados Medline/Pubmed, Lilacs e Ibecs, Biblioteca Cochrane e HighWare. O descritor exato bronquiolite obliterante pós-infecciosa (BOPI) não consta dos descritores em saúde, portanto, utilizaram-se ("Bronquiolite Obliterante"), ("Criança" OR "Adolescente") e ("Índice de Massa Corporal" OR "Composição Corporal" OR "Estado Nutricional" OR "Avaliação Nutricional"), todos seguidos de seus respectivos sinônimos em inglês e espanhol. Esses descritores foram utilizados juntos e separados a fim de obter um número de artigos possível à realização desta revisão.

Foram examinados inicialmente os títulos e os resumos de cada artigo identificados nos bancos eletrônicos. Os estudos considerados potencialmente relevantes foram submetidos à leitura e incluídos os artigos com resultados significantes e bem analisados, entre eles, artigos originais e de revisão, que objetivaram descrever a avaliação nutricional na BOPI. Foram também incluídos artigos de BO, que não objetivavam a avaliação nutricional, mas que em seus

resultados fizeram referência ao aspecto nutricional, livros textos e artigos clássicos sobre a avaliação nutricional.

Devido à importância histórica, foram incluídos artigos clássicos de nutrição como de Tanner (1962)¹¹, Gomes (1946)¹², Waterllow (1972)¹³, Ariza-Macias (1972)¹⁴, Marcondes (1982)¹⁵ e Frisancho (1990)¹⁶. Os sites da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Ministério da Saúde também foram pesquisados.

2.1 Avaliação nutricional

A avaliação do estado nutricional (EN) é uma etapa fundamental no atendimento e acompanhamento da criança. É um instrumento diagnóstico que mede as condições nutricionais do organismo, resultante do balanço entre a ingestão e a perda de nutrientes¹⁷. O diagnóstico clínico das alterações do estado nutricional deve ser conseguido com a utilização das etapas a saber: anamnese nutricional completa, ou seja, história da moléstia atual, os antecedentes familiares, o histórico alimentar, exames físico e laboratoriais e, principalmente, as medidas antropométricas¹⁸. Estas últimas merecem destaque, por sua facilidade de aplicação, baixo custo e caráter não invasivo, o que reforça a sua utilização universal tanto em inquéritos epidemiológicos como em abordagens individuais¹⁷,

O peso é uma medida antropométrica mais sensível e sua avaliação seriada permite a identificação das alterações no estado nutricional precocemente. A estatura, comprimento ou altura é a segunda medida mais utilizada¹⁹. Essas medidas, quando analisadas em relação à idade, formam os indicadores antropométricos, peso para idade (P/I), altura para idade (E/I), peso para altura (P/A) e índice de massa corporal (IMC), ou índice de Quetelet, obtido dividindo-se o peso em quilogramas, pela estatura ao quadrado, em metros²⁰.

Os índices antropométricos podem ser descritos em de z-score, percentis e porcentagem da média. O percentil foi a escala mais utilizada na prática pediátrica, devido à sua simplicidade e por permitir a visualização do processo de crescimento dos pacientes ao longo do tempo, porém com pouca discriminação de valores extremos²¹. O z-escore indica o número de desvios-padrão abaixo ou acima da mediana da população de referência²². A OMS recomenda, tanto em estudos epidemiológicos quanto em

pesquisas clínicas, o uso de pontos do corte, expresso em forma de desvio-padrão ou z-escore, para a classificação dos índices antropométricos^{21,22}.

Para estabelecer o diagnóstico do estado nutricional a partir dos índices antropométricos, varias classificações foram propostas ao longo do tempo e com ampla utilização, as principais foram as de Gomez¹² e Waterlow¹³.

A classificação de Gomez, publicada em 1946 a partir de estudo realizado em hospital infantil do México com crianças menores de dois anos¹², utilizou o P/I para estabelecer os graus de desnutrição pela fórmula:

$$\frac{\text{peso atual} \times 100}{\text{peso esperado no } p_{50}} \quad ; \quad \text{utilizando o percentil 50 (p50)}^{12} \quad (1)$$

A classificação de Waterlow (1972) utilizou as relações entre peso para altura (P/A), representando a proporção corporal e altura para idade (A/I) dimensionando o processo de crescimento¹³. Foi criada para crianças de dois a 10 anos¹³.

Outras classificações foram propostas tais como a de Kanawati e McLaren²³ em 1970, Ariza-Macias¹⁴ em 1972 e a de Santo Andre¹⁵ em 1982.

A princípio, a grande preocupação em se estabelecer classificações diagnósticas para o estado nutricional deveu-se à alta prevalência de desnutrição. Com o passar do tempo, a tendência secular trouxe o aumento da obesidade²⁴.

Com o objetivo de classificar o sobrepeso e a obesidade, Must *et al.*²⁵, em 1991, propuseram os pontos de corte para o IMC e prega cutânea de tríceps (PCT) para sexo e idade entre seis e 74 anos e utilizou a base de dados do primeiro inquérito do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I).

Dois estudos brasileiros também foram realizados com a finalidade de classificar o estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. O pioneiro recebeu o nome de classificação de Santo André, região de São Paulo, onde foi conduzido por Eduardo Marcondes, em 1981, usando os índices de P/I e E/I para crianças e adolescentes de três meses a 19 anos e 11 meses¹⁵. O outro estudo, bem mais recente (2006), foi realizado por Conde e Monteiro, tendo como base de dados a Pesquisa Nacional de Saúde Nutricional de 1989 (PNSN), e propôs pontos críticos de IMC/I para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes de dois a 19 anos de idade²⁶.

Outros autores brasileiros avaliaram a população infantil, porém sem propor a utilização de seus resultados como referências^{27,28}.

Cole *et al.*, em 2000, após analisar seis estudos internacionais (Brasil, Grã-Bretanha, Holanda, Estados Unidos, Hong Kong e Singapura), sugeriram pontos de corte para o IMC/I para crianças entre dois a 18 anos baseados nos já preestabelecidos para adultos, ou seja, 25 e 30 kg/m² para sobrepeso e obesidade, respectivamente^{29,30}.

A referência desenvolvida pelo *National Center for Health Statistics* (NCHS) adotada nos Estados Unidos desde sua criação em 1977 foi denominada NCHS/OMS após ser recomendada internacionalmente pela OMS. Foi idealizada pela *Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences of the United States*, desenvolvida pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)/NCHS³¹. O trabalho reuniu dados longitudinais (0-23 meses) coletados pelo *Fels Research Institute*, Ohio, entre 1929 e 1975. Para crianças de dois a 18 anos foram utilizados dados coletados entre 1963 e 1974 de uma série de três pesquisas nacionais de saúde: o *National Health Examination Survey* (NHES) ciclo II para crianças de seis a 11 anos (1963-1965), NHES ciclo III para adolescentes entre 12 a 17 anos (1966 a 1970) e o primeiro NHANES para crianças de um a 18 anos (1971 a 1974)³¹.

Várias considerações foram feitas ao longo dos anos a respeito desse referencial, entre elas a de que manteve aspecto descritivo e as crianças recebiam predominantemente leites artificiais, residiam em uma única área geográfica e pertenciam a famílias de descendência norte-europeia, de nível socioeconômico relativamente alto³².

Em 2000 o CDC lançou nos Estados Unidos um instrumento para avaliação do crescimento com melhoria dos dados, dos procedimentos estatísticos, diversidade étnico-racial com representatividade de cinco pesquisas nacionais e a combinação de leite materno à alimentação de lactentes. Reuniu dados do NCHS/1977, NHANES II (1976 a 1980), NHANES III (1988 a 1994) e dados suplementares³³. Foi conduzido com a proposta de substituir os gráficos e tabelas do NCHS 1977³³. Mesmo com as melhorias apresentadas, o CDC-2000 apenas atenuou os problemas percebidos na referência anterior²⁴.

Em 1993 a OMS, tendo em vista as limitações da referência NCHS/OMS, estabeleceu um grupo de trabalho sobre crescimento infantil. Este observou que

crianças amamentadas, saudáveis, filhas de mães bem-nutridas e vivendo em condições ambientais favoráveis estavam crescendo inadequadamente quando comparadas à referência NCHS/OMS, chamando a atenção que aquela referência necessitava ser repensada³².

Um grupo de trabalho multidisciplinar foi responsável pela elaboração do protocolo do estudo em 1995, que foi denominado *Multicentre Growth Reference Study* (MGRS). Este estudo, além das características já analisadas em 1993, como crianças amamentadas, de nível socioeconômico elevado, teve representação de diferentes regiões do mundo (multiétnicas), incluindo a cidade de Pelotas, no Brasil, como representante da América do Sul³².

Os resultados desse grande estudo foram publicados por etapas. Em 2006 o OMS lançou o padrão de crescimento infantil de zero a cinco anos para os índices de E/I, P/I, P/E e IMC/I^{34,35}.

Em 2007 foi publicado o padrão de crescimento para crianças de cinco a 10 anos para os índices P/I, E/I e IMC/I e para adolescentes de 10 a 19 anos para os índices de E/I e IMC/I³⁶.

O Quadro 1 demonstra a classificação do estado nutricional proposta pela OMS.

QUADRO 1 - Classificação do estado nutricional - OMS 2006/2007^{34,35,36}

z- escore	Índices antropométricos								
	Crianças de 0 a 5 anos				Crianças de 5 a 10 anos incompletos			Adolescentes de 10 a 19 anos	
	P/I	P/E	IMC/I	E/I	P/I	IMC/I	E /I	IMC/I	E/I
< -3	Muito baixo peso p/idade	Magreza acentuada	Magreza acentuada	Muito baixa estatura p/idade	Muito baixo peso p/idade	Magreza acentuada	Muito baixa estatura p/idade	Magreza acentuada	Muito baixa estatura p/idade
>-3<-2	Baixo peso p/idade	Magreza	Magreza	Baixo estatura p/idade	Baixo peso p/idade	Magreza	Baixa estatura p/idade	Magreza	Baixa estatura p/idade
>-2 <-1	Peso adequado p/idade	Eutrofia	Eutrofia	Estatura adequada p/idade	Peso adequado p/idade	Eutrofia	Estatura adequada p/idade	Eutrofia	Estatura adequada p/idade
>-1 <+1	Peso adequado p/idade	Eutrofia	Eutrofia	Estatura adequada p/idade	Peso adequado p/idade	Eutrofia	Estatura adequada p/idade	Eutrofia	Estatura adequada p/idade
>-1 <+2	Peso adequado p/idade	Risco de sobrepeso	Risco de sobrepeso	Estatura adequada p/idade	Peso adequado p/idade	Sobrepeso	Estatura adequada p/idade	Sobrepeso	Estatura adequada p/idade
>+2 <+3	Peso elevado p/ idade	Sobrepeso	Sobrepeso	Estatura adequada p/idade	Peso elevado p/ idade	Obesidade	Estatura adequada p/idade	Obesidade	Estatura adequada p/idade
>+3	Peso elevado p/ idade	Obesidade	Obesidade		Peso elevado p/ idade	Obesidade grave	Estatura adequada p/idade	Obesidade grave	Estatura adequada p/idade

IMC/I: índice de massa corporal para a idade; P/E: peso para a estatura; P/I: peso para a idade; E/I: estatura para a idade.

Também em 2007 foram lançados os padrões de crescimento de circunferência cefálica para idade, circunferência do braço para idade, prega cutânea tricípital para idade e prega cutânea subescapular para idade de zero a 71 meses³⁶.

A última publicação foi feita em 2009, com os padrões de velocidade de crescimento em peso, altura e perímetro cefálico para crianças de zero a dois anos³⁷.

Ao observar o Quadro 1, nota-se que essa nova referência excluiu o risco nutricional para baixo peso. E também que, para as crianças de zero a cinco anos, o sobrepeso é definido a partir do indicador IMC/l entre o escore $z \geq +2$ e $\leq +3$. Por sua vez, acima de cinco anos esse mesmo intervalo de escore z passa a ser denominado obesidade.

O estado nutricional de uma população é um excelente indicador de sua qualidade de vida¹⁷. Mas a avaliação antropométrica por si só não identifica o compartimento corporal mais ou menos comprometido pelo agravo³⁸. Portanto, deve-se avaliar também a composição corporal dos indivíduos. A determinação da composição corporal é realizada através de medidas de circunferências e de medidas de espessuras. Estas últimas levam em conta que a maior proporção de gordura corporal é localizada no tecido subcutâneo e, dessa forma, a mensuração da sua espessura é utilizada como indicador de quantidade de gordura corporal localizada em determinada região do corpo³⁹. As medidas das pregas cutâneas constituem o meio para estabelecer indiretamente a massa corpórea de gordura. A localização das pregas cutâneas mais comumente usadas são as do tríceps (PCT) e subescapular (PCSE)¹⁶.

A circunferência do braço (CB) reflete a composição corpórea total sem distinguir tecido adiposo e massa magra. Representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseos, muscular e gorduroso do braço. A circunferência muscular do braço (CMB) expressa a quantidade de massa muscular do braço e, por aproximação, a massa muscular corporal total. A CMB é calculada a partir da PCT e CB pela seguinte fórmula¹⁶:

$$\text{CMB} = \text{CB} - 0,314 \times \text{PCT} \quad (2)$$

As espessuras e circunferências podem ser comparadas individualmente com padrões de referência em percentil propostos pela OMS (zero a 71 meses)³⁶

ou de acordo com Frisancho (um a 17 anos) e posteriormente classificadas em baixa, média e alta reserva de gordura e reserva muscular¹⁶, conforme apresentado no Quadro 2.

QUADRO 2 - Classificação da composição corporal de crianças e adolescentes segundo Frisancho¹⁶

Composição Corporal	Categorização em percentis		
	Baixa	Média	Alta
Classificação			
Reserva muscular (CB e CMB)	< 5	5 a 95	>95
Reserva de gordura (PCT, PCSE e SPCTSE)	< 5	5 a 85	>85

CB: circunferência do braço, CMB: circunferência muscular do braço, PCT: prega cutânea do tríceps, PCSE: prega cutânea subescapular, SPCTSE: soma da pregas cutâneas do tríceps e subescapular.

Para o cálculo do percentual de gordura corporal (%GC) deve-se usar as equação proposta por Slaughter *et al.*⁴⁰, na qual são considerados gênero, etnia e estágio de maturação sexual e são disponíveis para a faixa etária de 8 a 18 anos. A massa gorda (MG) é calculada a partir da fórmula⁴¹:

$$MG = \%GC \times \text{peso}/100 \quad (3)$$

e a massa livre de gordura (MLG) é calculada como⁴¹:

$$MLG = \text{peso} - MG \quad (4)$$

Outros métodos utilizados para avaliar a composição corporal são validados em adultos, sendo em menor número os estudos de validação em crianças³⁵. Muitos deles possuem limitada aplicação prática e alto custo financeiro, porém são precisos. Entre elas destacam-se a pesagem hidrostática, a hidrometria, a plestimografia e absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA)^{39,42} e a bioimpedância elétrica (BIA)⁴².

Pesagem hidrostática é muitas vezes considerado o padrão-ouro na determinação da composição corporal. A gordura corporal é determinada pelo deslocamento de água do corpo. Exige também a capacidade de determinar o volume pulmonar residual. Esse método é dispendioso e não portátil, mas é preciso se feito corretamente³⁹.

A hidrometria é um método invasivo de estimativa da água corporal total. O método mais comum de medir a água corporal total em crianças é o da diluição de isótopos, podendo ser utilizados isótopos estáveis de deutério (D_2O) ou oxigênio 18 ($H_2^{18}O$) ingeridos ou aplicados. É preciso empregar constantes de hidratação de acordo com sexo e idade⁴⁰.

A plestimografia estima o volume corporal por meio do deslocamento de ar. Pode ser utilizada para avaliar a composição corporal em crianças em substituição à pesagem hidrostática e à hidrometria, por ser menos invasiva e depender em menor escala da cooperação do avaliado³⁹.

Absortometria de Raios-X de dupla energia (DEXA): é uma técnica de “escaneamento” que mede diferentes atenuações de dois Raios-X que passam pelo corpo. Por se tratar de Raios-x, produz pequenas quantidades de radiação. Essa é uma técnica não invasiva considerada segura e que pode medir três componentes corporais: massa de gordura, massa livre de gordura e massa óssea. É indicada em estudos epidemiológicos e clínicos para avaliar o percentual de gordura corporal em crianças com o intuito de atenuar as desordens metabólicas causadas pelo excesso de gordura³⁹.

Bioimpedância elétrica (BIA): é baseada no princípio de que a gordura é um isolante de corrente elétrica. A máquina mede a impedância da corrente eléctrica através do corpo. Quanto mais gordura no corpo, maior a impedância e, portanto, maior a gordura corporal. É altamente dependente da *status* de hidratação, se desidratado a impedância é baixa. Além disso, se um indivíduo tiver ingerido alguma refeição nas últimas duas horas, o efeito termogênico dos alimentos pode alterar a impedância. Como os adolescentes pré-púberes e no início da puberdade o percentual de água no corpo é mais alto, devem-se considerar equações específicas para sexo e idade⁴².

Como se pode observar, existem vários métodos para avaliar a composição corporal em crianças, cada um com suas vantagens e desvantagens. Ao definir o melhor método, deve-se eleger aquele que melhor detecte o problema que se pretende corrigir, levando em consideração os custos, o nível de treinamento dos avaliadores, o tempo de execução, a receptividade da população e os possíveis riscos à saúde. É imprescindível, ainda, que o método escolhido seja validado para a população que se objetiva estudar³⁹.

Existem ainda outras medidas para compor a avaliação nutricional que dependem da faixa etária da população avaliada, bem como do objetivo da avaliação, se única (transversal) ou se de seguimento (longitudinal). A medida do perímetro cefálico (PC) deve ser realizada do nascimento aos três anos de idade, fase em que o crescimento cerebral está praticamente completo⁴³. Essa medida deve fazer parte de estudos populacionais de avaliação de saúde e nutrição para crianças desde o nascimento até três anos de idade⁴³.

É extremamente importante observar se a criança está mantendo um bom canal de crescimento em curva ascendente, por isso o diagnóstico de velocidade de crescimento (VC) não pode ser realizado em uma única consulta, sendo, então, mais utilizado em estudos longitudinais. O crescimento infantil é a característica antropométrica mais representativa do quadro epidemiológico no Brasil²⁰.

A avaliação da maturação sexual deve compor a avaliação do crescimento de crianças a partir dos 10 anos de idade. O método de estadiamento da maturação sexual proposto pelo médico inglês J.M. Tanner difundiu-se a partir de 1960 e é o mais utilizado até hoje¹¹. Permite a compreensão adequada do momento maturacional do adolescente e a correlação entre diferentes fenômenos puberais, seguimento de doenças e interpretação de exames laboratoriais e deve ser incorporada à rotina do profissional que presta atenção clínica a esse grupo etário⁴⁴. A avaliação do estadiamento puberal pode ser feita com exame clínico por médico especialista ou por outro profissional de saúde treinado através da utilização dos fotogramas para a autoavaliação^{45,46}.

O consenso latino-americano de BO sugere, para acompanhamento do estado nutricional, além da antropometria, a realização dos exames laboratoriais, a saber: hemograma completo, perfil bioquímico, creatinina, eletrólitos, cálcio, magnésio, fósforo, glicemia de jejum, provas de função hepática, colesterol total e frações, vitaminas A e D⁴. A sociedade brasileira de pediatria (SBP) recomenda como biomarcadores auxiliares no diagnóstico e acompanhamento nutricional as proteínas séricas (albumina, pré-albumina, transferrina e proteína transportadora de retinol)⁴⁷. O perfil lipídico deve ser solicitado como rotina a partir dos 10 anos de idade e em crianças menores sempre que houver história familiar de dislipidemia, doença cardiovascular e/ou seus fatores de risco⁴⁷. As dosagens bioquímicas de vitaminas e oligoelementos antecedem o aparecimento dos sinais de carência ou

excesso em crianças e adolescentes, sendo recomendados em casos de antecedentes positivos ou anamnese sugestiva. A abordagem da anemia e da deficiência de ferro deve ser habitualmente realizada⁴⁷.

2.2 Avaliação nutricional na bronquiolite obliterante pós-infecciosa

A desnutrição afeta adversamente a estrutura e a função pulmonar. Além disso, de forma independente, o baixo índice de massa corpórea correlaciona-se com aumento da morbidade pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia redutora de volume pulmonar⁴.

O desequilíbrio causado pela redução da ingestão e aumento do gasto energético em crianças com BO parece ser o fator envolvido na maioria dos casos de baixo peso. Inicialmente existe depleção exclusiva do peso, associado a quadros infecciosos agudos graves ou recorrentes e posteriormente se compromete o crescimento estatural, produzindo normalização da relação peso para altura (P/A)⁴. Quando à baixa estatura é somada a reduzida atividade física, a manutenção de altos aportes calóricos pode favorecer posteriormente o desenvolvimento de sobrepeso, presente em cerca de 10% de crianças em idade escolar⁴.

Mas não só a desnutrição afeta a função pulmonar, em obesos o tecido adiposo ao redor da caixa torácica e do abdômen e na cavidade visceral sobrecarrega a parede torácica e reduz a capacidade residual funcional (CRF). A redução da CRF e do volume de reserva expiratório é detectável, mesmo com aumento modesto em peso. A obesidade tem pouco efeito direto sobre o calibre das vias aéreas, mas seus efeitos sobre a função pulmonar podem reduzir o bem-estar respiratório, mesmo na ausência de doença respiratória, bem como aumentar os efeitos da doença das vias aéreas existentes⁴⁸.

No QUADRO 3 são apresentados os dados encontrados na presente revisão da literatura, de estudos sobre o estado nutricional de crianças e adolescentes com BO. Mesmo os artigos que não tinham como objetivo específico a avaliação ou o diagnóstico nutricional, mas que de alguma forma descreveram características nutricionais, encontram-se consolidados neste quadro.

Ao analisar o QUADRO 3 pode-se observar que foi diversificada a escolha dos autores quanto aos índices antropométricos utilizados e à classificação dos distúrbios nutricionais, principalmente os relacionados ao déficit nutricional. Isso se deve ao critério de classificação do estado nutricional adotado e ao fato de que, em sua maioria, este não era o objetivo principal do estudo, dificultando a comparabilidade dos resultados. Mesmo nos estudos realizados após 2006/2007, quando foi introduzido o novo padrão de referência da OMS, este não foi o utilizado até o momento nos estudos em BO.

QUADRO 3 – Avaliação nutricional em crianças e adolescentes com BO

Autor, Ano, País	Desenho n	Indicador	Resultados
Paludo <i>et al.</i> (2012) ¹⁰ - Brasil	Transversal 36	IMC/I	Baixo peso: 5,6% Risco para baixo peso: 8,3% Eutróficos: 72,2% Risco para excesso de peso: 5,6% Excesso de peso: 8,3%
Bandeira (2010) ⁴⁹ - Portugal	Longitudinal 30	IMC/I	Desnutrido: 23,3% Eutróficos: 63,3% Sobrepeso: 3,3% Obesos: 10,0%
	Transversal 25	IMC/I	Desnutridos: 24% Eutróficos: 48,0% Sobrepeso: 12% Obesos: 16%
Bosa <i>et al.</i> (2008) ⁹ - Brasil	Transversal 57 (entre 1 e 18 anos)	P/E, P/I, E/I e IMC/I Reserva muscular: (CB e CMB) Reserva de gordura: (PCT; PCSE; SPCTSE)	Desnutrição: 21,1% Risco para desnutrição: 17,5% Eutróficos: 42,1% Sobrepeso: 8,8% Obesidade: 10,5% Baixa: 47,4% e 50,9% Média: 49,1% e 47,4% Alta: 3,5% e 1,8% Baixa: 12,3; 5,37 3; 15,81% Média: 68,4; 64,9; 63,2% Alta: 19,3; 29,8; 21,0%
Mattiello <i>et al.</i> (2008) ⁵⁰ - Brasil	Transversal 20 (entre 8 e 16 anos)	IMC/I	Desnutrição : 15%; Eutróficos: 80% Sobrepeso: 5%.
Mocelin <i>et al.</i> (2004) ⁷ - Brasil	Transversal 19 pacientes entre 7 e 15 anos	P/E	Desnutrição leve: 26,32% Desnutrição moderada: 5,26% Eutróficos: 68,42%
Lobo <i>et al.</i> (1997 a 2002) ⁸ - Portugal	Retrospectivo 10 crianças	ND	Má evolução ponderal: 80%
Colom <i>et al.</i> (1991 a 2002) ² - Argentina	Caso-controle 109 casos	E/I P/E	Eutróficos em sua maioria
Castro Rodriguez <i>et al.</i> (1998) ⁵¹ - Chile	Prospectivo 45 crianças	P/E	Desnutridos: 20%

IMC/I: índice de massa corporal para a idade, P/E: peso para a estatura, P/I: peso para a idade, E/I: estatura para a idade, CB: circunferência do braço, CMB: circunferência muscular do braço, PCT: prega cutânea do tríceps, PCSE: prega cutânea subescapular, SPCTSE: soma das pregas cutâneas do tríceps e subescapular.

Embora exista consenso quanto ao emprego do indicador IMC/l, mantém-se grande divergência em relação aos pontos de corte mais adequados para definir o estado nutricional.

A análise dos estudos encontrados excluindo 119 pacientes, para os quais os autores não apresentaram os valores percentuais, soma 232 crianças e adolescentes com BO. Destes, foram classificados como eutróficos 86/232, ou seja, 37% (IC95%; 30,9-43,7). Por sua vez, o percentual de desnutrição, incluindo a desnutrição leve e moderada, foi 43/232, ou seja, 18,5% (IC95%; 13,9 -24,3). A amostra considerada com sobrepeso foi de 10/232, isto é, 4,3% (IC95%; 2,2-8,0), já os obesos constituíram 5,6% (IC95%; 3,1- 9,6) da amostra estudada.

O único trabalho que traz a prevalência dos distúrbios nutricionais em BO é o Consenso Latino Americano de BO⁴. Quanto à desnutrição, esse documento relata percentual de 3 a 20% para desnutrição aguda e 10% para desnutrição crônica. Ao se considerar a desnutrição aguda, esses percentuais encontram-se compreendidos no intervalo de confiança dos resultados da amostra estudada. Outros distúrbios não foram destacados nesse consenso.

A desnutrição em pacientes com doença respiratória é considerada fator de pior prognóstico. E mesmo sendo poucos os autores que avaliam o aspecto nutricional em crianças com BO, vários deles reconhecem a importância da nutrição para melhor evolução desses pacientes.

3 Considerações finais

Nesta revisão, 18,5% de pacientes encontravam-se desnutridos e uma parcela apresentava alterações do estado nutricional, o que vem ao encontro das recomendações quanto à atenção que deve ser dispensada na avaliação nutricional para a adoção o mais precoce possível de medidas de recuperação.

Devido à escassez de informação na literatura sobre as repercussões específicas do estado nutricional na BO, fazem-se necessários mais estudos nesta área, bem como na da prevenção e prognóstico, de forma a possibilitar traçar objetivos terapêuticos mais efetivos e políticas de saúde que proporcionem a esses pacientes melhor qualidade de vida e desenvolvimento pleno de seus potenciais.

A criança com BO necessita de investigação nutricional apropriada, porém o acompanhamento multidisciplinar é essencial.

Referências

- 1 Teper A, Fischer GB, Jones MH. Sequelas respiratórias de doenças virais: do diagnóstico ao tratamento. *J Pediatr (Rio J)* 2002; 78(Supl.2): S187-194.
- 2 Colom AJ, Teper AM, Vollmer WM, Diette GB. Risk factors for the development of bronchiolitis obliterans in children with bronchiolitis. *Thorax*. 2006; 61:503-6.
- 3 Zhang L, Silva FA. Bronquiolite obliterante em crianças. *J Pediatr (Rio J)*. 2000; 76(3):185-92.
- 4 Vega-Briceno LE, Zenteno AD. Clinical guide for diagnosis and care of children and adolescents with post-infectious bronchiolitis obliterans. *Rev Chil Enf Resp*. 2009; 25:141-63.
- 5 Champs NS, Lasmar LMLBF, Camargos PA, Marguet C, Fischer GB, Mocelin HT. Post-infectious bronchiolitis obliterans in children. *J Pediatr (Rio J)*. 2011; 87(3):187-198.
- 6 Lasmar LMLBF, Ibiapina CC, Fernandes SSC, Champs NS, Pimenta MFV, Rodrigues DE, Amaral ACM, *et al*. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa: importância do diagnóstico precoce e da abordagem pediátrica. *RMMG*. 2010; 20 (4 supl 3): S44-S51.
- 7 Mocelin HT, Fischer GB, Iriar KL, Cunha LS.. Evaluación clínica y funcional de niños com bronquiolitis obliterante post-infecciosa conseguido a largo plazo. *Rev Chil Pediatr*. 2004; 75 (supl); S12-S17.
- 8 Lobo AL, Guardiano M, Nunes T, Azevedo I, Vaz LG. Pos-infectious bronchiolitis obliterans in children. *Rev Port Pneumol* 2007; XIII(4):495-509.
- 9 Bosa VL, Mello ED, Mocelin HT, Benedetti FJ, Fischer GB. Assessment of nutritional status in children and adolescents with post-infectious bronchiolitis obliterans. *J Pediatr (Rio J)* 2008; 84(4):8.
- 10 Paludo J, Mocelin HT, Benedetti FJ, Matiello R, Sarria EE, Mello ED *et al*. Balanço energético em crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa. *Rev Nutri, Campinas*, 2012; 25(2):219-228.
- 11 Tanner J. Growth at adolescence. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific; 1962.
12. Gomez F. Desnutricion. *Bol Med. Hosp Infant*. 1946; III(4):543-551.

13. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J*, 1972; 3, 566-569.
14. Ariza-Macias J. Método para la evaluación del crecimiento de hombres y mujeres desde el nacimiento hasta los 20 años, para uso del nivel nacional e internacional. 1972. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 22: 531.
15. Marcondes E. Normas para o diagnóstico e a classificação dos distúrbios do crescimento e da nutrição. Última versão. *Pediatr (S. Paulo)*. 1982; 4:307-326.
16. Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990.
17. Mello ED. O que significa a avaliação do estado nutricional. *J Pediatr (Rio J)* 2002; 78(5).
18. Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *JPED*. 2000; 76(3).
19. Araújo ACT, Campos JADB. Subsídios para a avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes por meio de indicadores antropométricos – *Alim Nutr*, Araraquara 2008; 19(2):219-225.
20. Zeferino AMB, Barros Filho AA, Bettiol H, Barbieri MA. Acompanhamento do crescimento. *J Pediatr (Rio J)* 2003; 79(Supl.1).
21. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, 1995. p.60. (WHO – Technical Report Series, 854).
22. Sisvan. *Vigilância alimentar e nutricional: orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde*. Brasília, 2004. 60 p. (Serie A. Normas e Manuais Técnicos).
23. Kanawati AA, McLaren DS. Assessment of marginal malnutrition. *Nature* 1970; 226.
24. Gomes FS, Anjos LA, Vasconcelos MTL. Antropometria como ferramenta de avaliação do estado nutricional coletivo de adolescentes. *Rev Nutr*, Campinas. 2010; 23(4):591-605.
25. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:839-46.
26. Conde W, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J. Pediatr (Rio J)* 2006; 82(4): 266-72.

27. Anjos LA, Veiga GV, Castro IRR. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 1998; 3(3).
28. Sichieri R, Allam VLC. Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. *J Pediatr (Rio J)* 1996; 72(2):80-84.
29. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000; 320.
30. Cole TJ, Flegal KM, Nicholis D, Jackson A. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents international survey. *BMJ – online first – bmj.com* – 2007.
31. NCHS. Growth Curves for Children Birth-18 years United States – Vital and health statistics – Series 11 – n. 165.
32. Victora CG, Araújo CL, De Onis M. Uma nova curva de crescimento para o século XXI – Universidade Federal de Pelotas, Brasil/OMS, Suíça.
33. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, *et al.* 2000 CDC Growth Charts for the United states: Methods and development national Center for Health Statistics: United States. US Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention – Vital Health Stat 11(246).2000
34. World Health Organization. WHO. Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006; 450:76-85.
35. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Depart. de Atenção Básica. Coord. Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Vigilância Alimentar e Nutricional-SISVAN. Orientações para Coleta e Análise dos Dados Antropométricos em Serviços de Saúde. Norma Técnica SISVAN. Material Preliminar. Brasília: MS, 2008
36. World Health Organization. WHO. Child growth standards: head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: methods and development. Department of Nutrition for Health and Development, World Health Organization, 2007.
37. World Health Organization. WHO child growth standards: growth velocity based on weight, length and head circumference: methods and development. Department of Nutrition for Health and Development, World Health Organization, 2009.

38. Dornelles CTL, Silveira C, Cruz LB, Refosco L, Simon M, Maraschin T. Pediatric nutritional protocol assessment by nutritional care level. *Rev HCPA* 2009; 29(3).
39. Sant'Anna MSL, Priore SE, Franceshini SC. Métodos de avaliação da composição corporal de crianças. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(3):315-21.
40. Slaughter MH, Lohman TG, Bolleau 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) pags. 709-723.
41. Treuth MS, Butte NF, Wong WW, Ellis KJ. Body composition in prepuberal girls: comparison of six methods. *Int J Obesity.* 2001; 25:1352-1359.
42. Stang J, Story M. (eds). Guidelines for adolescent nutrition services – chapter 4 – 2005. Disponível em: http://www.epi.umn.edu/let/pubs/adol_book.shtm
43. Macchiaverni LML, Barros Filho AA. Perímetro cefálico: por que medir sempre. *Medicina, Ribeirão Preto.* 1998; 31:595-609.
44. Chipkevitch E. Avaliação clínica da maturação sexual na adolescência. *J Pediatr (Rio J)* 2001; 77 (Supl.2): S135-S142.
45. Morris NM, Udry JR. Validation of a self-administered instrument to assess stage of adolescent development. *J Youth Adolescence,* 1980; 9(3): 271-280.
46. Azevedo JC, Brasil LM, Macedo TB, Pedrosa LF, Arrais RF. Comparison between objective assessment and self-assessment of sexual maturation in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2009; 85(2):135-142.
47. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança e do adolescente. Manual de Orientação/Departamento de Nutrologia. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria – 2009.
48. Salome CM, King GG, Norbert Berend N - Physiology of obesity and effects on lung function. *J Appl Physiol* 2011; 108:206-211.
49. Bandeira TICC. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa para o estudo das origens pediátricas da doença pulmonar obstrutiva crônica do adulto. Tese de doutorado – Universidade de Lisboa – 2010.
50. Mattiello R., Sarria EE, Stein R, Fischer GB, Mocelin HT, Barreto SSM, *et al.* Functional capacity assessment during exercise in children and adolescents with post-infectious bronchiolitis. *J Pediatr (Rio J)* 2008; 84(4).
51. Castro Rodriguez JA, Daszenies C, Garcia M, Meyer R, Gonzales R. Adenovirus Pneumonia in infants and factors for developing bronchiolitis obliterans: a 5-year follow-up – *Pediatric Pulmonology* 2006; 41:947-953.

2 ARTIGO ORIGINAL - PREVALÊNCIA DOS DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM BRONQUIOLITE OBLITERANTE PÓS-INFECCIOSA

Resumo

Introdução: a bronquiolite obliterante pós-infecciosa é uma doença obstrutiva das vias aéreas inferiores e o estado nutricional tem importante papel em seu prognóstico. **Objetivos:** avaliar a prevalência dos distúrbios nutricionais de acordo com a referência da Organização Mundial de Saúde (OMS/2007) e compará-la com as referências mais utilizadas até 2007, para a classificação do estado nutricional. **Métodos:** realizou-se estudo transversal, descritivo envolvendo 21 pacientes na faixa etária compreendida entre 5,5 e 18,4 anos, com diagnóstico de bronquiolite obliterante pós-infecciosa. A avaliação nutricional foi realizada com base nos parâmetros antropométricos e a composição corporal através das mensurações das pregas cutâneas e das circunferências do braço e do estadiamento puberal. O estado nutricional foi classificado de acordo com a referência da OMS-2007 e comparado às diversas classificações: Cole *et al.*, Conde e Monteiro, Must *et al.*, *Center for Disease Control and Prevention* (CDC-2000) e de Santo André. **Resultados:** a mediana de idade à consulta nutricional foi de 12,7 anos. Em relação à proposta da OMS/2007, observaram-se 66,7% de eutrofia (IC 95%; 43,1-84,5), 14,3% de sobrepeso (IC 95% 3,8-37,3), 9,5% de magreza (IC 95%; 1,7-31,8) e 4,8% de obesidade grave e magreza acentuada (IC 95%; 0,2-25). O percentual total de magreza e magreza acentuada foi de 14,3%. A composição corporal revelou elevada percentagem de média reserva muscular e de gordura em 85,7% e 71,4%, respectivamente. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes critérios de classificação nutricional. O critério de Cole *et al.* identificou o mais alto percentual de baixo peso (38,1%) e utilizando a classificação peso /idade (P/I) do CDC/2000 o risco nutricional foi de 23,8%. **Conclusão:** apesar de a prevalência de eutrofia ter sido elevada, a de magreza e magreza acentuada foi importante. Os critérios da OMS/2007 são os padrões de referência, porém em pneumopatas crônicos torna-se necessário levar em conta os pontos de corte para o risco nutricional, uma vez que os pacientes são jovens, cursam com exacerbações infecciosas e obstrutivas, podendo evoluir de forma desfavorável quanto aos aspectos nutricionais. A detecção desse risco pode implicar intervenções precoces que possam reverter essa situação para aqueles que evoluem com necessidade de intervenções cirúrgicas, inclusive de transplante pulmonar.

Palavras-chave: Avaliação nutricional. Criança. Adolescente. Bronquiolite obliterante.

2 ORIGINAL ARTICLE – PREVALENCE OF NUTRITIONAL DISORDERS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH POST-INFECTIOUS BRONCHIOLITIS OBLITERANS

Abstract

Introduction: post infectious bronchiolitis obliterans is an obstructive disease of the lower airways and nutritional status has an important role in its prognosis. **Objectives:** evaluate the prevalence of nutritional disorders according to the World Health Organization reference (WHO/2007) and compare it with the references most used until 2007 for the classification of nutritional status. **Methods:** a cross-sectional, descriptive study was performed involving 21 patients diagnosed with post infectious bronchiolitis obliterans between the ages of 5.5 and 18.4 years. The nutritional evaluation was carried out through anthropometric parameters; body composition through the measuring the skinfolds, arm circumferences and puberty stage. Nutritional status was classified according to the WHO-2007 reference and compared to the diverse classifications: Cole *et al.*, Conde and Monteiro, Must *et al.*, *Center for Disease Control and Prevention* (CDC-2000) and Santo André. **Results:** the median age for the nutritional consultation was 12.7 years. In relation to the WHO/2007 proposal, there were 66.7% eutrophic (CI 95%; 43.1-84.5), 14.3% overweight (CI 95% 3.8-37.3), 9.5% thin (CI 95%; 1.7-31.8) with 4.8% severely obese and 4.8% emaciated (CI 95%; 0.2-25). The total percentage of thin and emaciated patients was 14.3%. Body composition revealed a high mean percentage of muscle and fat reserve at 85.7% and 71.4%, respectively. There were no statistically significant differences between the different nutritional classification criteria. The Cole *et al.* criterion identified the largest percentage of low weight (38.1%) and, through the weight/age (W/A) classification of the CDC/2000, nutritional risk was 23.8%. **Conclusion:** although the prevalence of eutrophy was high, the incidence of thinness and emaciation was significant. The WHO/2007 criteria are the standard references, but in patients with chronic pulmonary disease we need to take into account the cut off points for nutritional risk, seeing as the patients are young, and are dealing with infectious and obstructive exacerbations which may evolve unfavorably in relation to nutritional aspects. The detection of this risk could lead to early interventions that would be able to revert this situation for those who come to require surgical operations, including lung transplants.

Keywords: Nutritional evaluation. Child. Adolescent. Bronchiolitis obliterans.

1 Introdução

A bronquiolite obliterante pós-infecciosa (BO) é uma doença obstrutiva crônica das vias aéreas inferiores que ocorre após quadro de bronquiolite viral aguda (BVA) ou pneumonia viral^{1,2}. O agente etiológico que se associa mais frequentemente é o adenovírus (tipos 3, 7 e 21)³.

O diagnóstico deve sempre ser cogitado quando, em criança previamente sadia, instalar-se quadro de sintomatologia respiratória crônica após episódio de infecção aguda^{2,4}. Inicialmente, o que chama mais a atenção é a persistência dos sintomas, apesar do tratamento instituído^{4,5}.

A literatura define a BO com base nos seguintes critérios diagnósticos: história de evento infeccioso inicial; persistência de sintomas obstrutivos, como sibilância, crepitações, dispneia, hipoxemia, por mais de seis semanas após o evento inicial; tomografia computadorizada de alta resolução, com bronquiectasias e/ou padrão de atenuação em mosaico; exclusão de outras afecções pulmonares^{2,4}.

Embora não exista estudo de prevalência mundial, a BO tem sido descrita principalmente em países do hemisfério sul, como Argentina, Brasil, Chile, Nova Zelândia e Austrália. Os Estados Unidos e a Europa apresentam relatos escassos⁴.

A progressão da doença pulmonar crônica faz com que a demanda energética se eleve a partir do aumento do trabalho respiratório devido à obstrução do fluxo aéreo. O processo inflamatório e as infecções recorrentes promovem a liberação de citocinas pró-inflamatórias que contribuem para o aumento do gasto energético basal, o que pode levar à desnutrição^{6,7}. É estreita a relação entre o estado nutricional e a função pulmonar, pois a desnutrição pode comprometer o parênquima e a resposta imunológica pulmonar⁸.

Sendo assim, a avaliação nutricional tem importante papel no prognóstico da BO⁸ e o objetivo desta é manter esses pacientes o mais próximo possível do padrão de referência, possibilitando melhor resposta imunológica e mais suporte nos momentos de exacerbação da doença^{9,10}.

Entretanto, são escassas as publicações que evidenciam a importância específica de cuidados nutricionais na BO e as poucas que referenciam a questão nutricional de pacientes com BO utilizaram métodos variados para seu

diagnóstico e a condição nutricional não foi objetivo principal. Mas esses autores são unânimes quanto à atenção que deve ser dispensada na recuperação e/ou preservação do estado nutricional na BO e ao reconhecer as implicações que o déficit nutricional pode trazer na evolução da doença^{2,4,10,11,12,13,14}.

Em revisão da literatura foi possível identificar apenas um artigo que objetivou avaliar especificamente o estado nutricional em crianças e adolescentes com BO⁹. Nele foram investigados 57 pacientes e 21,7% deles foram diagnosticados como desnutridos e 17,5% em risco de desnutrição. O escore-z utilizado foi o de P/I, E/I e P/E para as crianças. O risco nutricional foi identificado segundo o proposto pela *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN)¹⁵. Já para os adolescentes, foram utilizados os percentis para o IMC/I e escore-z E/I e os critérios da OMS 1995¹⁶ para classificação e a proposta de Frisancho¹⁷ para a identificação do risco nutricional.⁹

Não foi possível identificar alguma publicação utilizando como padrão de referência os pontos de corte e a classificação de acordo com a proposta recente da OMS de 2007. Dessa forma o presente estudo tem como objetivos avaliar a prevalência dos distúrbios nutricionais de acordo com a referência da OMS/2007¹⁸ e comparar essa prevalência com as referências mais recentes anteriores a 2007 para a classificação do estado nutricional.

2 Pacientes e métodos

Foi realizado estudo transversal, descritivo com a coleta dos dados no período entre outubro de 2010 a outubro de 2012 na Unidade de Pneumologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG).

O diagnóstico de BO foi revisto de 2010 a 2012 a partir da realização de tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), estudos de função pulmonar e avaliação clínica de todos os pacientes pelos pneumopediatras da unidade.

2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídas crianças e adolescentes com diagnóstico de BO baseado em recomendações da literatura: história pregressa de episódio de BVA ou pneumonia em criança previamente sadia com sintomas persistentes por quatro a seis semanas, apesar do tratamento instituído, e com uma ou mais alterações compatíveis à TCAR: áreas de atenuação em mosaico; aprisionamento aéreo e/ou bronquiectasias; que não responderam funcionalmente após administração por duas semanas de corticoide oral; e exclusão de outras doenças pulmonares crônicas obstrutivas^{2,12,13,14,15}.

2.2 Critérios de exclusão

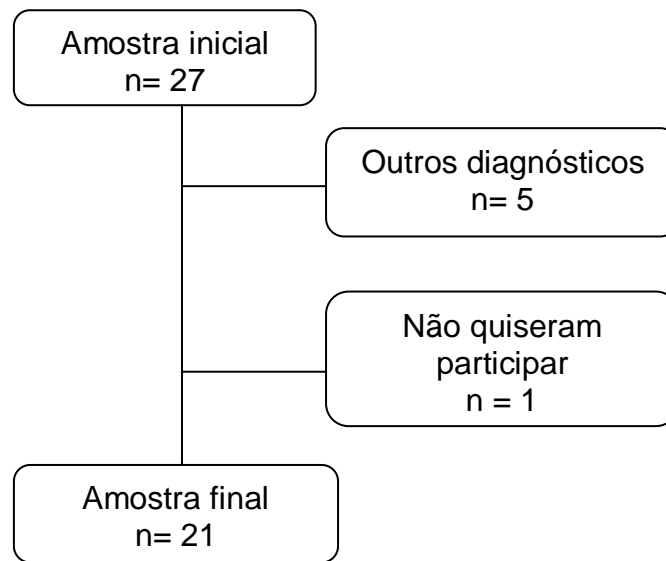
Foram excluídos os pacientes com evidência de qualquer outra pneumopatia crônica como asma grave, fibrose cística, tuberculose pulmonar, deficiência de α -1- antitripsina, história de prematuridade ou ventilação mecânica até 28 dias de vida, presença de qualquer cardiopatia, imunodeficiências, discinesia ciliar, bronquiolite obliterante por outra causa, como transplante de medula óssea. Também foram excluídos os pacientes cujos pais ou a criança/adolescente não consentiram na realização da pesquisa.

2.3 Tamanho amostral

A amostra foi não probabilística e incluiu todos os pacientes acompanhados na Unidade de Pneumologia Pediátrica do HC/UFMG que preencheram os critérios de inclusão.

A figura 1 traz a seleção de pacientes.

Figura 1 – Fluxograma da seleção de pacientes para o estudo.



Entre os cinco pacientes excluídos por outros diagnósticos, dois deles eram prematuros e em três o diagnóstico era de asma grave.

2.4 Protocolo de pesquisa

Um protocolo padronizado foi elaborado especificamente para a pesquisa (APÊNDICE A). Os dados foram coletados pela própria pesquisadora a partir de entrevista com as crianças ou adolescentes e seus respectivos pais ou responsáveis.

2.5 Procedimentos

2.5.1 Avaliação antropométrica

A avaliação nutricional, realizada apenas pela pesquisadora, utilizou os indicadores de peso para idade (P/I), peso para altura (P/A), altura para idade (A/I) e o índice de massa corporal para a idade (IMC/I), que foram estabelecidos a partir das medidas antropométricas de peso, altura de acordo com a idade e o sexo. O IMC/I foi calculado a partir de: peso em quilos dividido por altura ao quadrado em metros¹⁶.

O peso foi obtido em balança digital calibrada da marca Filizola® com variação de 100 gramas (g), com o criança sem sapatos, com roupas leves e posicionada no centro da balança^{19,20}. A altura foi aferida em antropômetro de madeira fixo à parede, com a criança sem sapatos, pés paralelos, tornozelos juntos, braços estendidos ao longo do corpo^{19,20}.

2.5.2 Avaliação da composição corporal

As medidas usadas na avaliação da composição corporal são as circunferências do braço (CB) e muscular do braço (CMB) e as espessuras das pregas cutâneas do tríceps (PCT) e subescapular (PCSE)²⁰. A medida de CB foi realizada com fita métrica inextensível, com o paciente sem roupa acima da cintura. Com o braço direito formando um ângulo de 90° na frente do corpo, localizou-se e marcou-se o ponto médio entre o acrômio e o olecrano e depois, com o braço estendido ao longo do corpo, posicionou-se a fita perpendicularmente no ponto marcado e realizou-se a leitura da medida em centímetros²⁰.

Para as mensurações das pregas cutâneas foi utilizado compasso científico calibrado da marca Cescorf® com precisão de 0,1 mm denominado adipômetro ou plicômetro. Elevou-se a pele do tríceps entre o polegar e o indicador 1 cm acima da altura marcada no ponto médio e pinçou-se a prega com o adipômetro. A leitura foi feita após três segundos e realizada em triplicata. A média das três medidas foi registrada em milímetros²⁰. A PCSE foi obtida no ângulo inferior da escápula em posição diagonal a 45° seguindo a mesma técnica²⁰.

A CMB foi estabelecida a partir da fórmula:

$$CMB = CB - (PCT \times 0,314)^{20} \quad (1)$$

A classificação da composição corporal foi realizada comparando-se os resultados obtidos com os pontos de corte da referência de Frisancho e depois classificando-se em baixa, média e alta reserva muscular e de gordura²⁰.

Para o cálculo do percentual de gordura corporal (%GC) utilizou-se a equação proposta por Slaughter *et al.*²¹, na qual são considerados gênero, etnia e estágio de maturação sexual e são disponíveis para a faixa etária de oito a 18 anos. A massa gorda (MG) foi calculada através da fórmula²²:

$$MG = \%GC \times \text{peso}/100 \quad (2)$$

E a massa livre de gordura (MLG) foi calculada como²²:

$$MLG = \text{peso} - MG \quad (3)$$

2.5.3 Avaliação do estágio puberal

A definição do estágio puberal foi realizada a partir da autoavaliação da maturação sexual^{23,24}. O paciente foi orientado sobre o procedimento e como é feito. Foram apresentados fotogramas de acordo com o sexo das crianças: para os meninos, com os genitais e pelos pubianos masculinos; e para as meninas, mamas e pelos pubianos (ANEXO A). Esses fotogramas oferecem os estágios 1 ao 5, caracterizando o estágio infantil até o adulto. A criança ou adolescente indicou a opção que mais se assemelhou à sua condição de desenvolvimento sexual atual^{24,25}. Esses estágios se agrupam formando as fases da maturação sexual designadas: pré-púbere, que compreende o estágio 1 (infantil); púbere, compreende os estágios 2, 3 e 4; e pós-púbere, que se trata do estágio 5 (adulto)^{23,25}.

2.5.4 Diagnóstico nutricional

Para a classificação do estado nutricional utilizou-se como padrão-ouro o atual padrão de referência proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS-2007)¹⁸. O *software Anthro Plus* disponibilizado pela OMS em <http://www.who.int/childgrowth/software/en> foi usado para o cálculo do escore-z. Para crianças entre cinco e 10 anos calcularam-se o escore z de P/I, E/I e IMC/I e entre 10 e 19 anos, escore z de IMC/I e E/I¹⁸.

Para a comparação com outras referências de classificação do estado nutricional, optou-se pelas quatro mais recentes, a saber; Must *et al.*²⁶, Cole *et al.*^{27,28}, Conde e Monteiro²⁹ e *Center for Disease Control and Prevention* (CDC-2000)³⁰, que em comum utilizam o IMC/I como índice antropométrico mas propoem pontos de corte diferentes para classificá-lo.

2.6 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o parecer nº ETIC 430/08 (ANEXO B).

2.7 Análise estatística

As análises descritivas foram realizadas a partir do cálculo das frequências, médias e medianas. As análises comparativas entre a classificação da OMS e as diversas classificações foram feitas pelos testes do qui-quadrado e de Fischer, quando apropriados. O nível de significância final foi de $p < 0,05$.

3 Resultados

Os resultados da demonstram que 61,9% dos pacientes são do gênero masculino e que uma em cada três crianças foi exposta ao tabagismo materno ativo durante a gestação, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Características descritivas das crianças e adolescentes com BO (n=21)

Variáveis	n	%	Mediana (IQR)*
Gênero (masculino)	13	61,9	
Tabagismo materno ativo na gestação	7	33,7	
Peso de nascimento (kg)			3,3 (3,0 a 3,5)
Escolaridade da criança (anos de estudo)			6 (4,0 a 8,5)
Escolaridade da mãe (anos de estudo)			8 (5,0 a 11,0)
Tempo de aleitamento materno não exclusivo (meses)			4,5 (3 a 6,7)
Início alimentação complementar (meses)			3 (3 a 4)

* IQR :intervalo interquartil.

Dentre as características da amostra observou-se que o evento inicial ocorreu precocemente (mediana de nove meses), tendo como diagnóstico mais frequente a pneumonia em 66,7% deles, enquanto a BVA foi responsável por 14,3% dos casos. Apesar da elevada morbidade as crianças só foram encaminhadas ao ambulatório com mediana de idade de 6,8 anos ($p < 0,001$). Após admissão no ambulatório especializado os paciente reduziram significativamente ($p < 0,001$) as internações, conforme é apresentado na Tabela 2.

Durante a evolução apenas três pacientes necessitaram de intervenção cirúrgica, três requereram oxigenoterapia domiciliar e um deles tem indicação de transplante pulmonar, sendo acompanhado no ambulatório de transplante do HC/UFMG.

Tabela 2 – Características clínicas das crianças e adolescentes com BO (n=21)

Variáveis	n	%	Mediana (IQR)
Idade ao evento inicial (meses)			9 (1,5 a 22,7)
Diagnóstico do evento inicial			
Bronquite viral aguda	3	14,3	
Pneumonia	14	66,7	
Broncoespasmo	4	19	
Internação CTI no evento (presente)	4	19	
Ventilação mecânica no evento (presente)	2	9,5	
Cirurgias			
Pneumectomia D	1	4,8	
Lobectomia D	1	4,8	
Lobectomia E	1	4,8	
Nº internações no 1º ano após o evento			2 (0 a 3,5)
Nº internações anterior a admissão no ambulatório			3 (1 a 5,5)
Nº internações após a admissão no ambulatório			0 (0 a 1)
Nª total de internações			4 (2 a 8)
Idade à 1ª consulta na pneumopediatria			6,8 (2,1 a 9,7)
Idade ao diagnóstico de BO			8,5(4,5 a 11,9)

A mediana de idade à avaliação nutricional foi de 12,6 anos. Avaliando-se a composição corporal a partir das pregas cutâneas (PCT, PCSE e SPCTSE) obteve-se maior prevalência de média reserva de gordura (71,4%), bem como em relação à reserva muscular obtida a partir das circunferências (CB e CMB) com 85,7% para média reserva. A massa livre de gordura ou massa magra apresentou mediana de 35,2 kg, enquanto a massa de gordura, 6,9 kg. O perfil pubertário dos pacientes ficou dividido em pré-púbere (42,9%), púbere (33,3%) e pós-púbere (23,8%). A Tabela 3 descreve a avaliação nutricional dos pacientes.

Tabela 3 – Avaliação nutricional das crianças e adolescentes com BO (n= 21)

Variáveis	n	%	mediana (IQR)
Idade			12,6 (10,3 a 15,4)
Peso (kg)			37,6 (29,4 a 45,8)
Estatura (m)			1,54 (1,32 a 1,63)
IMC/I			16,8 (14,9 a 19,7)
Nº de refeições realizadas por dia			5 (5 a 6)
Circunferência do braço (mm)			21,7 (19,1 a 24,1)
Circunferência muscular do braço (mm)			17,6 (15,8 a 19,4)
Prega cutânea do tríceps (mm)			9,86 (7,1 a 13,3)
Prega cutânea subescapular (mm)			8,1 (5,3 a 12,0)
Soma das pregas cutâneas (mm)			17 (13,6 a 23,9)
Percentual de gordura corporal*			16,3 (12,8 a 21,4)
Massa livre de gordura (kg)**			35,2 (26,9 a 37,3)
Massa de gordura (kg)**			6,9 (5,1 a 9,0)
Classificação da reserva muscular***			
Baixa (P < 5)	1	4,8	
Média (P 5 a P 95)	18	85,7	
Alta (P > 95)	2	9,5	
Classificação da reserva de gordura***			
Baixa (P < 5)	5	23,8	
Média (P 5 a P 85)	15	71,4	
Alta (P > 85)	1	4,8	
Classificação da maturação sexual****			
Pré-púbere	9	42,9	
Púbere	7	33,3	
Pós-púbere	5	23,8	
Acompanhamento nutricional prévio (sim)	1	4,8	
Alergia alimentar (presente)	3	14,3	

*Slaughter *et al*²¹, ** Treuth *et al*²², *** Frisancho¹⁷, **** Tanner²³

Em relação à proposta da OMS/2007¹⁸, observou-se que o maior percentual foi de eutróficos, correspondendo a 66,7% (IC 95%; 43,1-84,5%), seguido pelo sobrepeso 14,3% (IC 95% 3,8-37,3), magreza com 9,5% (IC 95%; 1,7-31,8) e, por último, apenas um paciente com obesidade grave e magreza acentuada, correspondendo a 4,8% (IC 95% 0,2-25%).

Na Tabela 4 encontram-se as classificações nutricionais das crianças e adolescente de acordo com os várias critérios utilizados .

Tabela 4 - Classificação nutricional de acordo com os vários critérios:

Classificação	n	%
Must et al (n=19)		
IMC/I		
Baixo peso ($P^* \leq 5$)	3	15,8
Eutrofia ($P > 5 < 85$)	15	78,9
Sobrepeso ($P \geq 85 < 95$)	1	5,3
Obesidade ($P \geq 95$)	0	0
Conde e Monteiro (n=21)		
IMC/I		
Baixo peso ($IMC \leq 17,5$)	3	14,3
Eutrofia ($IMC > 17,5$ e < 25)	16	76,2
Sobrepeso ($IMC \geq 25$ e < 30)	1	4,8
Obesidade ($IMC \geq 30$)	1	4,8
Cole et al (n=21)		
IMC/I		
Magreza grau 3 ($IMC < 16$)	1	4,8
Magreza grau 2 ($IMC > 16$ a ≤ 17)	4	19
Magreza grau 1 ($IMC > 17$ a $\leq 18,5$)	3	14,3
Eutrofia ($IMC > 18,5$ e ≤ 25)	12	57,1
Sobrepeso ($IMC > 25$ e ≤ 30)	0	0
Obesidade ($IMC > 30$)	1	4,8
CDC-2000 (n=21)		
IMC/I		
Baixo peso ($P < 5$)	3	14,3
Eutrofia ($P \geq 5$ a < 85)	16	76,2
Sobrepeso ($P \geq 85$)	2	9,5
P/I		
Baixo peso ($P < 3$)	3	14,3
Risco nutricional p/ baixo peso ($P > 3$ a < 10)	5	23,8
Eutrofia ($P \geq 10$ a < 97)	12	57,1
Risco de sobrepeso ($P > 97$)	1	4,8
A/I		
Baixa altura ($P < 3$)	2	9,5
Risco p/ baixa altura ($P \geq 3$ a < 10)	4	19
Altura adequada ($P \geq 10$ a < 97)	15	71,4
Altura elevada ($P \geq 97$)	0	0
WHO-2007 (n=21)		
IMC/I		
Magreza acentuada ($P^* < 0,1$ ou $Z^{**} < -3$)	1	4,8
Magreza ($P \geq 0,1$ a < 3 ou $Z \geq -3$ a < -2)	2	9,5
Eutrofia ($P \geq 3$ a ≤ 85 ou $Z \geq -2$ a $\leq +1$)	14	66,7
Sobrepeso ($P > 85$ a ≤ 97 ou $Z > +1$ a $\leq +2$)	3	14,3
Obesidade ($P > 97,5$ a $\leq 99,9$ ou $Z > +2$ a $\leq +3$)	0	0
Obesidade grave ($P > 99,9$ ou $Z > +3$)	1	4,8
A/I		
Muito baixa estatura ($P < 0,1$ ou $Z < -3$)	0	0
Baixa estatura ($P \geq 0,1$ a < 3 ou $Z \geq -3$ a < -2)	2	9,5
Estatura adequada ($P \geq 3$ ou $Z \geq -2$)	19	90,5

*P: percentil; ** Z: escore-Z.

Para a análise comparativa utilizou-se o IMC/I, comum a todos os critérios de classificação. E com a finalidade de facilitar esta análise foram agrupados baixo peso, magreza, magreza acentuada, desnutrição e risco nutricional como baixo peso, os eutróficos como peso normal e o risco de sobrepeso, sobrepeso,

excesso de peso e obesidade como excesso de peso. Esse agrupamento é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Comparação das classificações nutricionais para IMC/I agrupadas em três diagnósticos nutricionais: déficit, adequação e excesso

Classificação	n	Baixo peso		Peso normal		Excesso de peso	
		n	%	n	%	n	%
Must et al.*	19						
IMC/I		3	15,8	15	78,9	1	5,3
Conde e Monteiro	21						
IMC/I		3	14,3	16	76,2	2	9,5
Cole et al.	21						
IMC/I		8	38,1	12	57,1	1	4,8
CDC-2000							
IMC/I	21	3	14,3	16	76,2	2	9,5
WHO-2007							
IMC/I	21	3	14,3	14	66,7	4	19

*O critério de Must et al. é apresentado para crianças a partir de seis anos.

A tabela 6 mostra a distribuição do número de pacientes com baixo peso em relação ao peso normal, de acordo com o IMC/I, entre o padrão de referência da OMS/2007 (OMS) comparado a cada um dos diferentes critérios de classificação do estado nutricional analisados em nosso estudo.

Tabela 6 – Distribuição dos valores do IMC/I para baixo peso, em relação ao peso normal entre o padrão de referência da OMS/2007 comparado às diferentes classificações do estado nutricional.

Classificação	Baixo peso	Peso adequado	p
OMS/2007	3	14	
Must et al	3	15	1,0
Conde e Monteiro	3	16	0,6
Cole et al	8	12	0,3
CDC/2000	3	16	0,6

Observa-se que não houve diferenças estatisticamente significantes entre as diversas propostas de classificação do estado nutricional.

4 Discussão

O presente estudo demonstrou que a prevalência de eutrofia, magreza acentuada, magreza, sobrepeso e obesidade foram de 66,7, 4,8, 9,5, 14,3 e 4,8%; respectivamente de acordo com o padrão de referência da OMS-2007, não havendo diferenças estatisticamente significantes para esses parâmetros entre as diversas classificações nutricionais.

Quanto ao percentual de paciente eutróficos (66,7%), o presente estudo (Tabela 4), foi consistente com pesquisas que avaliaram não especificamente o estado nutricional nos pacientes com BO. Nesses estudos a eutrofia foi descrita com grande variação, compreendendo 48,0 a 80%^{2,9,10,31,32,33,34,35}, cujos valores encontram-se compreendidos no intervalo de confiança (43,1-84,5%) da presente investigação.

Já na única pesquisa cujo objetivo foi avaliar o estado nutricional na BO foi empregado o padrão da OMS/1995, que tem como referência os pontos de corte nos percentis 15 a 85 para eutrofia e os autores encontraram 42,1% de eutróficos⁹. Esse índice é inferior ao do presente estudo (66,7%) e a possível explicação seria o fato de que no presente estudo foi utilizado o padrão da OMS/2007 cujos pontos de corte encontram-se no intervalo superior ou igual a três e inferior ou igual a 85, o que amplia o intervalo para eutrofia de nossa amostra.

No tocante à anteriormente denominada desnutrição, atualmente referenciada como magreza pela OMS-2007, foi encontrada em 14,3% (tabela 4) de nossa amostra (resultado da soma de magreza acentuada e magreza). Esse resultado se assemelha a outros dois estudos brasileiros em que encontraram 13,9% (resultado da soma de baixo peso e risco de baixo peso) e 15%, respectivamente^{33,35}.

Em contrapartida, pesquisadores portugueses, em 2002, em estudo retrospectivo envolvendo 10 pacientes citaram 80% de má evolução ponderal, sem especificar o critério de referência utilizado⁷. Em 2010, outros autores portugueses, em dois estudos, encontraram 23,3 e 24,0% de desnutridos³⁴. Esses resultados vão ao encontro daqueles do estudo prospectivo chileno que referiu 20% de desnutridos³¹.

Mas os estudos que encontraram maior proporção de desnutrição foram os realizados no sul do Brasil, detectando 31,58 e 38,6%, respectivamente^{9,32}. A região Sul do Brasil concentra o maior número de casos de BO. Na América do Sul o adenovírus é o agente prevalente e que implica em mais gravidade clínica da BO².

Em relação à reserva de massa muscular, esta foi baixa em 50,9% dos pacientes em estudo que avaliou especificamente o estado nutricional na BO⁹. Esses resultados diferem do presente estudo, no qual foram encontrados apenas 4,8% (Tabela 3). A possível explicação poderia ser a inclusão de 22% de pacientes com baixo peso ao nascimento e pré-termo naquela amostra, sem referenciar se estes mantiveram o canal de crescimento do nascimento ou não⁹. Em nosso estudo a prematuridade foi critério de exclusão.

Na mesma proporção que os pacientes com diagnóstico de magreza e magreza acentuada (14,3%) registrou-se o sobrepeso (14,3%), mas apenas 4,9% de obesos. A soma de sobrepeso e obesidade resulta em 19,1% de excesso de peso (Tabela 4 e 5). Este resultado é praticamente idêntico ao encontrado em estudo brasileiro realizado em 2008, que foi de 19,3% (sobrepeso + obesos)⁹.

Em 2011, em investigação procedente do Sul do Brasil, foram constatados 13,9% de excesso de peso³⁵. Esse percentual se assemelhou ao encontrado nos pacientes de pesquisadores portugueses (13,3%)³⁴. Entretanto, os mesmos autores, em amostragem transversal, encontraram 28%, o dobro do anterior utilizando os mesmos critérios³⁴.

O percentual de 28% de excesso de peso foi o mais alto encontrado na literatura para pacientes com BO³⁴. Possivelmente esses valores elevados podem estar acompanhando a tendência secular de aumento da obesidade.

No presente estudo a comparação entre os diferentes critérios de classificações demonstram semelhança entre os resultados encontrados, principalmente nos valores de baixo peso com base nos critérios propostos por Conde e Monteiro, CDC-2000 e OMS-2007. Mas, em relação ao excesso de peso, observa-se em nossa amostra que os valores encontrados a partir da proposta da OMS-2007 identificaram a mais alta prevalência que foi de 19,1%.(Tabela 4).

Não foi possível encontrar publicações, até o presente momento, que tenham comparado as diferentes classificações em crianças e adolescentes com bronquite obliterante pós-infecciosa.

Vários autores avaliaram as diferenças entre os critérios de classificação do estado nutricional, porém em população sadia, principalmente escolares nos quais é possível conseguir grandes amostras que possibilitam análises mais aprofundadas^{36,37,38,39}. A exemplo, em estudo que compreendeu 5.122 crianças saudáveis, entre sete e nove anos, comparando diversos critérios de classificação encontrou para eutróficos, segundo Conde e Monteiro, Must *et al.*, CDC e OMS 2006/2007, os valores percentuais de 74,5, 75,5, 76,6 e 72,7%, respectivamente⁴⁰. Esses resultados, para eutrofia, são semelhantes aos de nosso estudo (66,7%) e similares em relação ao excesso de peso, quando utilizados os critérios da OMS/2007. Por sua vez, nosso estudo, considerando o baixo peso, encontrou-se um percentual de 14,3 o que corresponde ao dobro do percentual encontrado em crianças saudias⁴⁰, que apresentou variação de 1,2 a 7,5%. Resultado este já era esperado, por se tratar de crianças com bronquiolite obliterante pós-infecciosa.

Uma observação que merece destaque é a alta porcentagem (38,1%) de baixo peso identificada no presente estudo, quando analisada a partir do critério estabelecido por Cole *et al* (Tabela 5). Isso se deve provavelmente ao fato de esta proposta usar pontos de corte em IMC/I. E este, quando inferior ou igual ao ponto correspondente ao IMC/I menor que 18,5, é classificado em três graus de magreza (Tabela 4), fazendo com que sua faixa de baixo peso tenha maior prevalência que as demais classificações.

A classificação do estado nutricional é definida de acordo com o parâmetro utilizado e ao comparar as classificações de Cole *et al.*, CDC/NCHS, Must *et al.*, Conde e Monteiro e OMS, os estudos apontam o IMC/I como índice consensual em adolescentes⁴¹. Porém, chamam a atenção para a limitação do IMC em não diferenciar se o excesso de peso é proveniente de mais massa gorda, massa magra, massa óssea ou água corporal, sendo necessária a associação da avaliação da composição corporal. Ademais, esses autores também concordaram que, apesar das dificuldades e limitações, as evidências revelam uma fundamental incorporação das informações sobre a maturação sexual à avaliação do estado nutricional coletivo de adolescentes⁴¹.

Ao avaliar o IMC/I segundo o grau de desenvolvimento puberal em 150 adolescentes venezuelanos do sexo masculino entre 12 e 17 anos, os autores concluíram que o comportamento do IMC esteve mais associado à maturidade

biológica que à idade cronológica, razão pela qual estes também consideraram imperativa a incorporação da maturação sexual na avaliação nutricional de adolescentes³⁹.

A amostra do presente estudo pode não ter sido suficiente para detectar as diferenças entre as diversas classificações, como se pode constatar na tabela 7, na qual não houve diferença estatisticamente significativa entre as classificações. Entretanto, em escolares saudáveis, estudo envolvendo 160 crianças entre sete e nove anos os autores discutiram que possivelmente o número reduzido de observações restringiu a combinação entre os diversos critérios (Cole *et al.*, Conde e Monteiro e OMS/2007), embora tenham concluído que esses critérios não se diferenciaram substancialmente entre as crianças⁴².

A classificação da OMS/2006-2007 é adequada para a classificação do estado nutricional, por se tratar de um padrão de crescimento atual, multiétnico, em que se levaram em consideração hábitos de vida e alimentares apropriados ao melhor desenvolvimento humano, e é recomendada para uso internacional, como se esperava.

Contudo, é preocupante o percentual de 14,3% dos pacientes em estado de magreza mais magreza acentuada (Tabela 4) encontrado no presente estudo, de acordo com o padrão de referência da OMS/2007, pois os pacientes são jovens, com mediana de idade de 12,6 anos. Até o momento não há tratamento eficaz preconizado para a BO, que cursa com exacerbações infecciosas e obstrutivas e é possível que esses pacientes possam evoluir de forma desfavorável quanto aos aspectos nutricionais.

No presente estudo foram encontrados 23,8% de pacientes com risco nutricional a partir da classificação do CDC para o índice P/I (Tabela 4). Uma vez que esses pacientes têm evolução clínica e funcional ainda não bem estabelecida, detectar esse risco pode implicar intervenções precoces que podem reverter essa situação, impedindo que evolua para magreza ou magreza acentuada.

Ademais, o IMC/I inferior a 17 kg/m² é o ponto de corte indicado como limite inferior para o transplante pulmonar em adultos^{43,44} e, ao classificar de acordo com os critérios que adota pontos de corte em IMC/I, 23,8% das crianças de nosso estudo encontram-se com IMC/I inferior a esse ponto (soma de magreza grau 3 + magreza grau 2 de Cole *et al.*). Dessa forma, estes resultados ressaltam

a necessidade de, na bronquiolite obliterante pós-infecciosa, instituir, na avaliação clínica, pontos de corte que visem a estabelecer procedimentos e intervenções nutricionais tendo em vista a possibilidade de, inclusive, transplante pulmonar. Os critérios da OMS não abordam pontos de corte específicos para doenças pulmonares e devem ser utilizados, uma vez que são padrões de referências atuais, mas com cautela em pneumopatas crônicos.

Em estudo retrospectivo realizado em Toronto⁴⁴ a relação entre o estado nutricional pré-operatório e a mortalidade pós-transplante pulmonar foi analisada em adultos, concluindo-se que pacientes com IMC abaixo de 17 kg/m² ou acima de 27 kg/m² antes do transplante tinham risco significativamente elevado de morte após o transplante⁴⁵. Baseado nessa evidência, como as crianças de nosso estudo vão transpor para a vida adulta, é preocupante o fato de que, de acordo com o critério de Cole *et al.*, 23,8% delas encontrar-se com o IMC/I inferior ou igual a 17 kg/m².

Em conclusão, a prevalência de eutrofia foi elevada, de magreza e magreza acentuada foi de 14,3%, segundo os critérios da OMS/2007, e 23,8% segundo Cole *et al.*, das crianças a adolescentes com bronquiolite obliterante apresentaram IMC inferior ou igual a 17 kg/m². Isso torna a avaliação nutricional um dos pilares na terapêutica da bronquiolite obliterante pós-infecciosa e o profissional nutricionista imprescindível na equipe multidisciplinar.

Referências

1. Santos R.O. NA, Ried CA. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa: aspectos clínicos e exames complementares de 48 crianças. J Bras Pneumol. 2004; 30(1):20-5.
2. Colom AJ, Teper AM, Vollmer WM, Diette GB. Risk factors for the development of bronchiolitis obliterans in children with bronchiolitis. Thorax. 2006; 61:503-6.
3. Zhang L, Silva FA. Bronquiolite obliterante em crianças. J Pediatr (Rio J.). 2000; 76(3):185-92.
4. Teper A, Fischer GB, Jones MH. Sequelas respiratórias de doenças virais: do diagnóstico ao tratamento. J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (Supl.2): S187-194.

5. Camargos PAM, Champs NS, Lasmar LMLBF, Fonseca MTM, Fisher GB. Bronchiolite obliterante post-infectieuse. *In*: Blic J, Delacourt C. (org). Pneumologie pédiatrique. Paris: Falamarion Médecine-Sciences. 2009; 1:72-76.
6. Elborn JS, Bell SC. Nutrition and survival in cystic fibrosis. *Thorax*. 1996 Oct;51(10):971-2.
7. Hart N, Tounian P, Clement A, Boule M, Polkey MI, Lofaso F, *et al*. Nutritional status is an important predictor of diaphragm strength in young patients with cystic fibrosis. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(5):1201-6.
8. Chaves CRMM, Brito JAA, Oliveira CQ, Gomes MM, Cunha ALP. *J Bras Pneumol*. 2009; 35(5):409-414.
9. Bosa VL, Mello ED, Mocelin HT, Benedetti FJ, Fischer GB. Assessment of nutritional status in children and adolescents with post-infectious bronchiolitis obliterans. *JPED*. 2008; 84(4):323-330.
10. Lobo AL, Guardiano M, Nunes T. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa na criança. *Rev Port Pneumol*. 2007; 13(4):495-509.
11. Lasmar LMLBF, Ibiapina CC, Fernandes SSC, Champs NS, Pimenta MFV, Rodrigues DE, *et al*. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa: importância do diagnóstico precoce e da abordagem pediátrica. *RMMG* 2010; 20(4) Suplemento de Pediatria. No prelo.
12. Vega-Briceno LE, Zenteno AD. Clinical guide for diagnosis and care of children and adolescents with post-infectious bronchiolitis obliterans. *Rev Chil Enf Resp*. 2009; 25:141-63.
13. Kim CK, Kim SW, Kim JS, Koh YY, Cohen AH, Deterding RR, *et al*. Bronchiolitis obliterans in the 1990s in Korea and the United States. *Chest* 2001; 120(4):1101-6.
14. Jones MH, Pitrez PM, Stein RT. Post-infectious bronchiolitis obliterans. *Pediatr Pulmonol*. 2004; (Supl)26:64-65.
15. Teutelbaum D, Guenter P, Homel WH, Kochevar, Roth J, Seidner DL. Definition of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and Standards. *Nutr Clin Pract*. 2005; 20; 281.
16. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, 1995. p.60. (WHO – Technical Report Series, 854).
17. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle áreas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981; 34: 19(81):2540-2540. Printed in U.S.A. American Society for Clinical Nutrition.

18. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bull of the World Health Organization. September, 2007; 85(9).
19. Fisher GB, Sarria EE, Mattiello R, Mocelin HT, Castro Rodriguez JA. Post infectious bronchiolitis obliterans in children. Paediatr Resp Rev. 2010; 11(4):233-9.
20. Sisvan. Vigilância alimentar e nutricional: orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde. Brasília, 2004. 60 p. (Serie A. Normas e Manuais Técnicos).
21. Slaughter MH, Lohman TG, Bolleau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatnes in children and youth. Hum Biol. 1988 60(5) pags 709-723.
22. Treuth MS, Butte NF, Wong WW, Ellis KJ. Body composition in prepuberal girls: comparison of six methods. Int J Obesity. 2001; 25:1352-1359.
23. Tanner J. Growth at adolescence. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962.
24. Morris NM, Udry JR. Validation of a self-administered instrument to assess sage of adolescent development. J Youth Adoles. 1980; 9(3):271-280.
25. Azevedo JC, Brasil LM, Macedo TB, Pedrosa LF, Arrais RF. Comparison between objective assessment and self-assessment of sexual maturation in children and adolescents. J Pediatr (Rio J). 2009; 85(2):135-142.
26. Must Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. Am J Clin Nutr 1991; 53:839-46.
27. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ. 2000; v. 320.
28. Cole TJ, Flegal KM, Nicholis D, Jackson A. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents international survey. BMJ. Online first – bmj.com – 2007.
29. Conde W, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. J Pediatr (Rio J). 2006; 82(4):266-72.
30. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, *et al.* 2000 CDC Growth Charts for the United states: Methods and development national Center for Health Statisticas: United States. US Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention – Vital Health Stat. 2000; 11(246).

31. Mocellin HT, Fischer GB, Iriar KL, Cunha LS. Evaluación clínica y funcional de niños com bronquiolitis obliterante post-infecciosa conseguido a largo plazo. *Rev Chil Pediatr.* 2004; 75 (supl); S12-S17.
32. Mattiello R, Sarria EE, Stein R, Fischer GB, Mocelin HT, Barreto SSM, *et al.* Functional capacity assessment during exercise in children and adolescents with post-infectious bronchiolitis. *J Pediatr (Rio J)* 2008; 84(4).
33. Castro Rodriguez JA, Daszenies C, Garcia M, Meyer R, Gonzales R. Adenovirus pneumonia in infants and factores for developing bronchiolitis obliterans: a 5-yeat follow-uo – *Pediatr Pulmonol.* 2006; 41:947-953.
34. Bandeira TICC. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa: para o estudo das orígenas pediátricas da doença pulmonar obstrutiva crônica do adulto. Tese de doutorado – Universidade de Lisboa – 2010.
35. Paludo J, Mocelin HT, Benedetti FJ, Mattiello R, Sarria EE, Mello E, *et al.* Balanço energético em crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa. *Rev Nutr., Campinas.* 2012; 25(2):219-228.
36. Farias Jr JC, Konrad LM, Rabacow FM, Grup S, Araújo VC. Sensibilidade e especificidade de critérios de classificação do índice de massa corporal em adolescentes. *Rev Saúde Pública.* 2009; 43(1):53-9.
37. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosino EA. Comparison of body mass index values proposed by Cole *et al.* (2000) and Must *et al.* (1991) for identifying obese children with weight-for-heigth index recommended by the world health Organization. *Public Health Nutrition.* 2002; 6(3):307-311.
38. Sperandio N, Sant'ana LFR, Franceschini SCC, Priore SE. Coparação do estado nutricional infantil com utilização de diferentes curvas de crescimento. *Rev Nutr, Campinas,* 2011; 24(4):565-574.
39. Oliveira FLC, Taddei JAAC, Escrivão MAMS, Cobayashi F, Barros ME, Vítolo MR, *et al.* Accuracy of obesity diagnosis in Brazilian adolescents: comparison of cole et al and Must et al with DXA percentage of fat mass. *Nutr Hosp* 2006; 21(4):484-90.
40. Clemente APG, Santos CDL, Benedito-Silva AA, Sawaya AL. Índice de massa corporal de adolescentes: comparação entre diferentes referências. *Rev Paul Pediatr.* 2011; 29(2): 171-7.
41. Gomes FS, Anjos LA, Vasconcelos MTL. Antropometria como ferramenta de avaliação do estado nutricional coletivo de adolescentes. *Rev Nutr, Campinas.* 2010; 23(4):591-605.
42. Silva HGV, Chiara VL, Barros ME, Rêgo AL, Ferreira A, Pitasi BA, *et al.* Diagnóstico do estado nutricional de escolares: comparação entre critério nacional e internacional. *J Ped.* 2008; 84(6).

43. Madill J, Gutierrez C, Grossman J, Allard J, Chan C, Hutcheon M, *et al.* Nutritional assessment of the lung transplant patient: body mass index as a predictor of 90-day mortality following transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 2001; 20:288-296.
44. Hosenpud JD, Bennett LE, Keck BM, Boucek MM, MD, Novick RJ. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Eighteenth Official Report-2001. *J Heart Lung Transplant.* 2001; 20:805-815.

APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice A – Protocolo de avaliação nutricional

Protocolo para Avaliação Nutricional de crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa

Nome: _____ Iniciais: _____

Prontuário nº: _____ Data consulta: ___/___/___

DN: ___/___/___ Sexo () 1=masculino; 2=feminino Idade: _____

Acompanhado na consulta por: _____

End.: _____

Cidade de origem: _____

Telefone/contato: _____

DADOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS

Escolaridade (anos de estudo): Paciente: _____

Mãe: _____ Pai: _____

HISTÓRIA DA DOENÇA

Data da 1ª consulta no Amb. Pneumo ___/___/___

Data do diagnóstico de BOPI: ___/___/___

Diagnóstico ao evento inicial _____

Idade do evento inicial que causou a BOPI (meses): _____

Tempo de internação no evento inicial (dias) _____

Internou em UTI no evento inicial: _____ (1=não; 2=sim)

Necessitou VM no evento inicial: _____ (1=não; 2=sim; 9=sem informação)

Tempo de O₂ no evento inicial (dias/meses): _____

Tempo de O₂ domiciliar (dias/meses): _____

Nº de internações no 1º ano de vida (após 1º episódio): _____

Nº de internações anterior a admissão no amb. pneumo: _____

Nº de internações após a admissão no amb. pneumo: _____

Nº total de internações até a data atual: _____

Cirurgia: ____ (1=não; 2=sim) Tipo: _____ Idade: _____

Transplante pulmonar: ____ (1=não; 2=sim)

Acompanhamento nutricional prévio ____ (1=não; 2=sim)

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso nascimento (g): ____ Comprimento (cm): ____ Perímetro cefálico (cm) ____

Peso atual (kg): ____ Estatura/comprimento (cm): _____

Peso ideal (kg): ____ Estatura/comprimento ideal (cm): ____ [°50]

Edema: Sim Não

zP/E = _____ zE/I = _____ zP/I = _____

IMC/I = _____ zIMC/I = _____

CB = _____ PCT = _____

CMB = _____

$CMB = CB - (PCT \times 0,314)$

PCSE = _____ SPCTSE = _____

Reserva de gordura _____ Reserva muscular _____

Diagnóstico nutricional: _____

HISTÓRIA ALIMENTAR

Foi amamentado ____ (1=não; 2=sim) Tempo (meses): _____ Início da alimentação complementar _____

Alergia alimentar: ____ (1=não; 2=sim) () leite vaca; () leite soja;
() albumina; () outro: _____

Número de refeições dia- _____ ref./dia;

CLASSIFICAÇÃO DA MATURIDADE SEXUAL – Autoavaliação (uso das fotografias em anexo A)

DIAGNÓSTICO DA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM AUTOAVALIAÇÃO:

- () Pré-púbere → estágio (I)
- () Púbere → estágios (II, III e IV)
- () Pós-púbere → estágios (V e VI)

Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para crianças até seis anos.

A sua criança faz controle no ambulatório de Pneumologia Pediátrica do Hospital das Clínicas e tem o diagnóstico de bronquiolite obliterante. A bronquiolite obliterante é uma doença do pulmão que ocorre devido a uma infecção que as crianças têm nos primeiros anos de vida e que causa chieira, tosse e cansaço. A bronquiolite obliterante é uma doença crônica, ou seja, é uma doença que dura muitos anos, provavelmente a vida toda e por isso necessita de acompanhamento sistemático e multiprofissional. Além dos pulmões, a bronquiolite obliterante também pode atacar o coração, devido à falta de oxigênio no sangue, o crescimento e o desenvolvimento devido a necessidades energéticas aumentadas provenientes do esforço respiratório aumentado e aos freqüentes processos inflamatórios naturais da doença. Para que possamos melhorar o tratamento da sua criança e de outros pacientes com bronquiolite obliterante, necessitamos fazer mais estudos a esse respeito.

Para entender melhor essa doença, estamos fazendo um estudo no Hospital das Clínicas da UFMG, chamado “Avaliação Nutricional de crianças e adolescentes com Bronquiolite Obliterante Pós Infecçiosa”. Este estudo tem o objetivo de conhecer o estado nutricional do paciente e identificar as necessidades de intervenção no sentido de promover um crescimento e desenvolvimento adequado para a idade. Nele, serão coletados dados antropométricos que consistem em peso, altura, idade, e dados para cálculo de composição corporal que trata-se de medidas de pregas cutâneas e circunferência muscular. Para obtenção destes dados serão utilizados equipamentos comuns balança, antropômetro, fita métrica e plicômetro que consiste em um compasso que realiza uma leve pressão na pele em quatro pontos do corpo sem causar nenhum risco ou dor.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários para entender tudo o que faremos e, se você concordar que sua criança participe deste estudo, nós realizaremos esses procedimentos e pediremos a você a colaboração para nos fornecer outras informações necessárias para esta pesquisa. Toda e qualquer informação lhe será prestada antes e durante o curso da pesquisa.

Você e sua criança têm todo o direito de não participar ou desistir de participar deste estudo a qualquer momento, mas nem por isso sua criança deixará de ser tratada aqui no Hospital das Clínicas. Todas as informações que tivermos de você e sua criança serão mantidas em sigilo, ou seja, somente nós e você é que saberemos que estas informações são da sua criança. Não haverá nenhuma despesa a mais e também nenhum pagamento a você e sua família.

Considero que fui esclarecido(a) sobre os vários aspectos do estudo, sua importância e seus riscos, e concordo com a realização dos procedimentos em meu/minha filho(a), bem como concordo que esses procedimentos sejam utilizados para as finalidades da pesquisa.

Assinatura do responsável pela criança

Belo Horizonte, ____ de _____ de 20__

Pesquisadores responsáveis

Prof^a. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar (pesquisadora responsável)

Andréa Costa Morais Amaral – Nutricionista – CRN: 993

Contato: (31) 98667724

Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais

Av. Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005

Campus Pampulha - Belo Horizonte – Tel.: (31) 3409-4592

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para crianças de sete a doze anos

A sua criança faz controle no ambulatório de Pneumologia Pediátrica do Hospital das Clínicas e tem o diagnóstico de bronquiolite obliterante. A bronquiolite obliterante é uma doença do pulmão que ocorre devido a uma infecção que as crianças têm nos primeiros anos de vida e que causa chieira, tosse e cansaço. A bronquiolite obliterante é uma doença crônica, ou seja, é uma doença que dura muitos anos, provavelmente a vida toda e por isso necessita de acompanhamento sistemático e multiprofissional. Além dos pulmões, a bronquiolite obliterante também pode atacar o coração, devido à falta de oxigênio no sangue, o crescimento e o desenvolvimento devido a necessidades energéticas aumentadas provenientes do esforço respiratório aumentado e aos freqüentes processos inflamatórios naturais da doença. Para que possamos melhorar o tratamento da sua criança e de outros pacientes com bronquiolite obliterante, necessitamos fazer mais estudos a esse respeito.

Para entender melhor essa doença, estamos fazendo um estudo no Hospital das Clínicas da UFMG, chamado "Avaliação Nutricional de crianças e adolescentes com Bronquiolite Obliterante Pós Infecciosa". Este estudo tem o objetivo de conhecer o estado nutricional do paciente e identificar as necessidades de intervenção no sentido de promover um crescimento e desenvolvimento adequado para a idade. Nele, serão coletados dados antropométricos que consistem em peso, altura, idade, e dados para cálculo de composição corporal que trata-se de medidas de pregas cutâneas e circunferência muscular. Para obtenção destes dados serão utilizados equipamentos comuns balança, antropômetro, fita métrica e plicômetro que consiste em um compasso que realiza uma leve pressão na pele em quatro pontos do corpo sem causar nenhum risco ou dor.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários para entender tudo o que faremos e, se você concordar que sua criança participe deste estudo, nós realizaremos esses procedimentos e pediremos a você a colaboração para nos fornecer outras informações necessárias para esta pesquisa. Toda e qualquer informação lhe será prestada antes e durante o curso da pesquisa.

Você e sua criança têm todo o direito de não participar ou desistir de participar deste estudo a qualquer momento, mas nem por isso sua criança deixará de ser

tratada aqui no Hospital das Clínicas. Todas as informações que tivermos de você e sua criança serão mantidas em sigilo, ou seja, somente nós e você é que saberemos que estas informações são da sua criança. Não haverá nenhuma despesa a mais e também nenhum pagamento a você e sua família.

Considero que fui esclarecido(a) sobre os vários aspectos do estudo, sua importância e seus riscos, e concordo com a realização dos procedimentos em meu/minha filho(a), bem como concordo que esses procedimentos sejam utilizados para as finalidades da pesquisa.

Assinatura da criança

Assinatura do responsável pela criança

Belo Horizonte, ____ de _____ de 20 ____

Pesquisadores responsáveis

Prof^a. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar (pesquisadora responsável)

Andréa Costa Morais Amaral – Nutricionista – CRN: 993

Contato: (31) 98667724

Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais

Av. Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005

Campus Pampulha - Belo Horizonte – Tel.: (31) 3409-4592

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para adolescentes de 13 a 18 anos

Você faz controle no ambulatório de Pneumologia Pediátrica do Hospital das Clínicas e tem o diagnóstico de bronquiolite obliterante. A bronquiolite obliterante é uma doença do pulmão que ocorre devido a uma infecção que as crianças têm nos primeiros anos de vida e que causa chieira, tosse e cansaço. A bronquiolite obliterante é uma doença crônica, ou seja, é uma doença que dura muitos anos, provavelmente a vida toda e por isso necessita de acompanhamento sistemático e multiprofissional. Além dos pulmões, a bronquiolite obliterante também pode atacar o coração, devido à falta de oxigênio no sangue, o crescimento e o desenvolvimento devido a necessidades energéticas aumentadas provenientes do esforço respiratório aumentado e aos freqüentes processos inflamatórios naturais da doença. Para que possamos melhorar o tratamento da sua criança e de outros pacientes com bronquiolite obliterante, necessitamos fazer mais estudos a esse respeito.

Para entender melhor essa doença, estamos fazendo um estudo no Hospital das Clínicas da UFMG, chamado “Avaliação Nutricional de crianças e adolescentes com Bronquiolite Obliterante Pós Infecciosa”. Este estudo tem o objetivo de conhecer o estado nutricional do paciente e identificar as necessidades de intervenção no sentido de promover um crescimento e desenvolvimento adequado para a idade. Nele, serão coletados dados antropométricos que consistem em peso, altura, idade, e dados para cálculo de composição corporal que trata-se de medidas de pregas cutâneas e circunferência muscular. Para obtenção destes dados serão utilizados equipamentos comuns balança, antropômetro, fita métrica e plicômetro que consiste em um compasso que realiza uma leve pressão na pele em quatro pontos do corpo sem causar nenhum risco ou dor.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários para entender tudo o que faremos e, se você concordar em participar deste estudo, nós realizaremos esses procedimentos e pediremos a você a colaboração para nos fornecer outras informações necessárias para esta pesquisa. Toda e qualquer informação lhe será prestada antes e durante o curso da pesquisa.

Você tem todo o direito de não participar ou desistir de participar deste estudo a qualquer momento, mas nem por isso deixará de ser tratada aqui no Hospital das Clínicas. É importante você saber que todas as informações que tivermos de você serão mantidas em sigilo, ou seja, somente nós e você é que saberemos que estas informações são suas.

Finalmente, é necessário esclarecer a você que não haverá nenhuma despesa a mais e também nenhum pagamento a você e sua família.

Considero que fui esclarecido(a) sobre os vários aspectos do estudo, sua importância e seus riscos, e concordo com a realização dos procedimentos, bem como concordo que esses procedimentos sejam utilizados para as finalidades da pesquisa.

Assinatura do adolescente

Belo Horizonte, ____ de _____ de 20__

Pesquisadores responsáveis

Prof^a. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar (pesquisadora responsável)

Andréa Costa Morais Amaral – Nutricionista – CRN: 993

Contato: (31) 98667724

Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais

Av. Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005

Campus Pampulha - Belo Horizonte – Tel.: (31) 3409-4592

Anexo A - Fotogramas para autoavaliação do estadiamento puberal

Pelos púbicos (para ambos os sexos)

P1 Ausência de pelos pubianos. Pode haver leve penugem semelhante à observada na parede abdominal.

P2 Aparecimento de pelos longos e finos, levemente pigmentados, lisos ou pouco encaracolados, principalmente na base do pênis (ou ao longo dos grandes lábios).

P3 Mais quantidade de pelos, agora mais grossos, escuros e encaracolados, espalhando-se esparsamente pela sínfise púbica.

P4 Pelos do tipo adulto, cobrindo mais densamente a região púbica, mas ainda sem atingir a face interna das coxas.

P5 Pilosidade pubiana igual à do adulto, em quantidade e distribuição, invadindo a face interna das coxas.

P6 Extensão dos pelos para cima da região púbica.

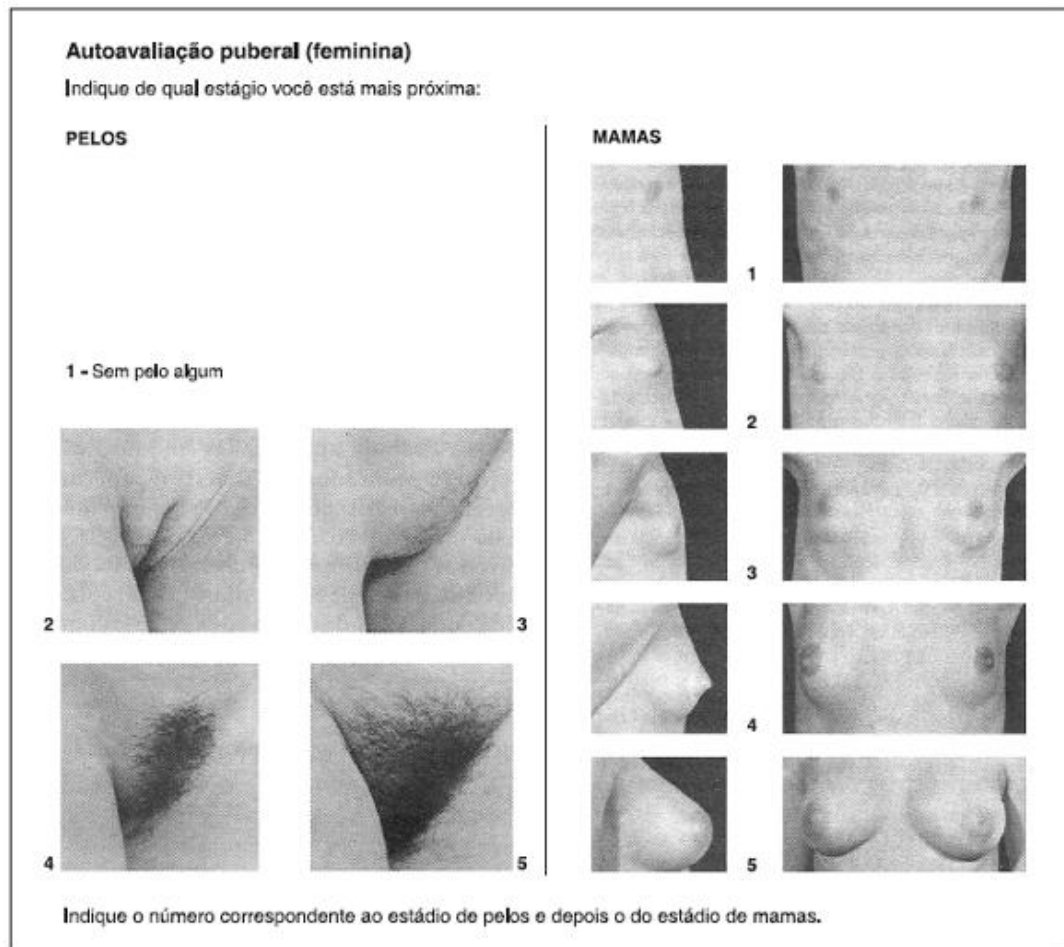


Figura 1 - Prancha utilizada para autoavaliação em meninas²

Mamas (sexo feminino)

M1 Mama infantil, com elevação somente da papila.

M2 Broto mamário: aumento inicial da glândula mamária, com elevação da aréola e papila, formando uma pequena saliência. Aumenta o diâmetro da aréola e modifica-se sua textura.

M3 Maior aumento da mama e da aréola, mas sem separação de seus contornos.

M4 Maior crescimento da mama e da aréola, sendo que esta agora forma uma segunda saliência acima do contorno da mama.

M5 Mamas com aspecto adulto. O contorno areolar novamente incorporado ao contorno da mama.

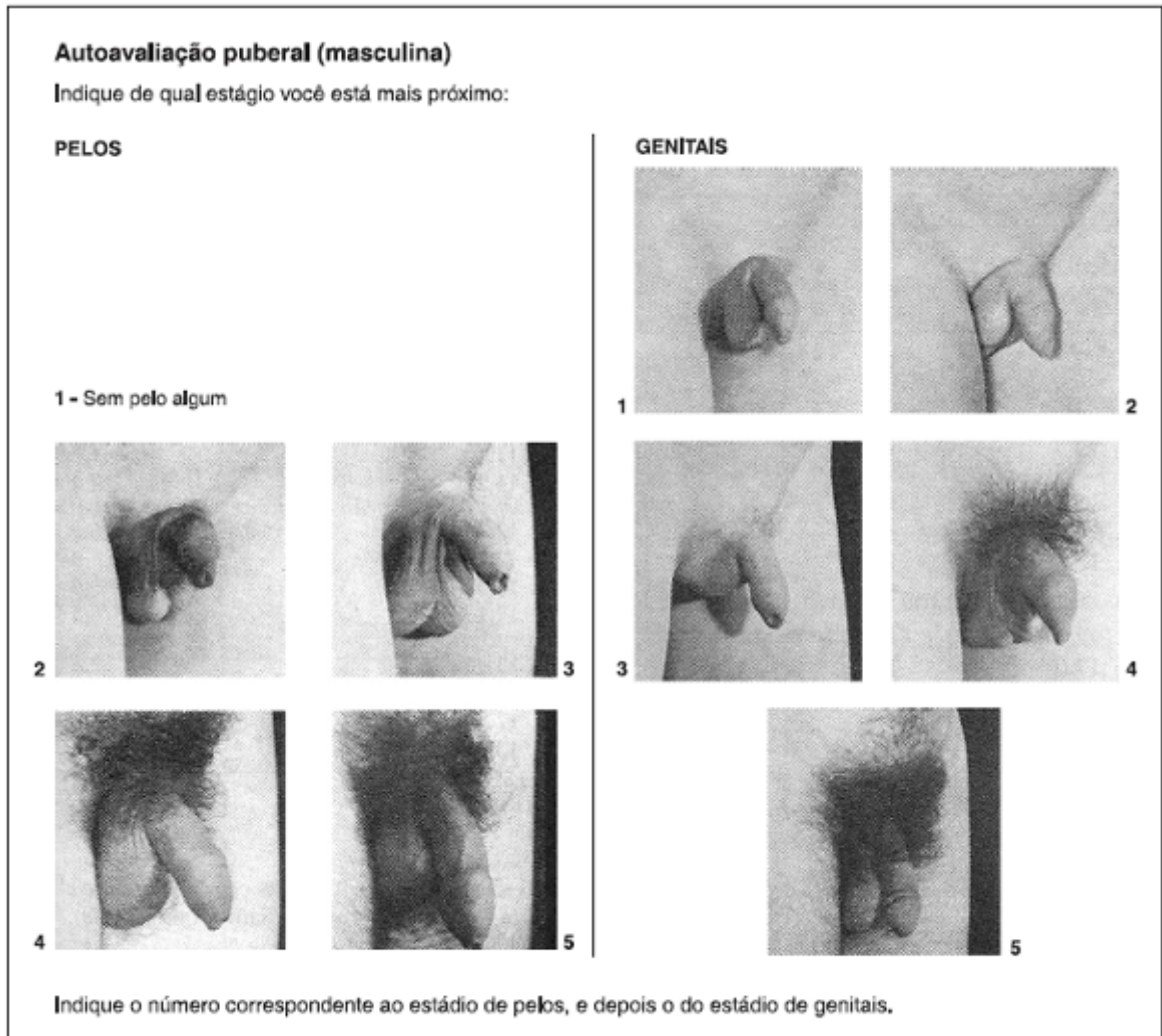


Figura 2 - Prancha utilizada para autoavaliação em meninos²

Genitais (sexo masculino)

G1 Pênis, testículos e escroto de tamanho e proporções infantis.

G2 Aumento inicial do volume testicular (>4 mL). Pele escrotal muda de textura e torna-se avermelhada. Aumento do pênis mínimo ou ausente.

G3 Crescimento peniano, principalmente em comprimento. Maior crescimento dos testículos e escroto.

G4 Continua crescimento peniano, agora principalmente em diâmetro, e com maior desenvolvimento da glândula. Maior crescimento dos testículos e do escroto, cuja pele se torna mais pigmentada.

G5 Desenvolvimento completo da genitália, que assume tamanho e forma adultos.

Anexo B - Parecer ético

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 430/08

Interessado(a): Profa. Laura Maria de Lima Belizário Facuy Lasmar
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 28 de outubro de 2008, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Bronquiolite obliterante pós-infecciosa: aspectos clínicos, funcionais, radiológicos e dos marcadores inflamatórios não invasivos"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
cpg@medicina.ufmg.br



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **ANDREA COSTA MORAIS AMARAL** nº de registro 2011656120. Às quatorze horas, do dia **dezessete de dezembro de dois mil e doze**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“PREVALÊNCIA DOS DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM BRONQUILITE OBLITERANTE PÓS INFECCIOSA”**, requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Prof^a. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do trabalho final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof ^a . Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar / Orientador	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovado</u>
Prof. Cássio da Cunha Ibiapina	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovado</u>
Prof ^a . Ana Carolina Pinheiro Volp	Instituição: UFOP	Indicação: <u>Aprovado</u>

Pelas indicações a candidata foi considerada Aprovada

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2012.

Prof^a. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar / Orientador Laura Maria Belizario

Prof. Cássio da Cunha Ibiapina Cássio Ibiapina

Prof^a. Ana Carolina Pinheiro Volp Ana Carolina P. Volp

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira / Subcoordenador Eduardo Araújo

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira
Subcoordenador do Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde:
Saúde da Criança e do Adolescente
Faculdade de Medicina/UFMG

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
cps@medicina.ufmg.br



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Laura Maria de Lima Belisário Facury Lasmar, Cássio da Cunha Ibiapina e Ana Carolina Pinheiro Volp aprovou a dissertação de mestrado intitulada: **“PREVALÊNCIA DOS DISTÚRBIOS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM BRONQUILITE OBLITERANTE PÓS INFECCIOSA”** apresentada pela mestranda **ANDREA COSTA MORAIS AMARAL** para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 17 de dezembro de 2012.

Prof^a. Laura Maria de Lima Belizário Facury Lasmar

Orientadora

Prof. Cássio da Cunha Ibiapina

Prof^a. Ana Carolina Pinheiro Volp