

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:
PEDIATRIA

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL,
TIPO DE ALEITAMENTO E A EVOLUÇÃO DE
LACTENTES PREVIAMENTE HÍGIDOS COM
BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA**

CRISTINA TOSCANI LEAL DORNELLES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre, Brasil
2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:
PEDIATRIA

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL,
TIPO DE ALEITAMENTO E A EVOLUÇÃO DE
LACTENTES PREVIAMENTE HÍGIDOS COM
BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA**

CRISTINA TOSCANI LEAL DORNELLES

Orientador: Prof. Dr. Paulo José Cauduro Marostica

A apresentação da dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil
2005

D713a Dornelles, Cristina Toscani Leal

Avaliação do estado nutricional, tipo de aleitamento e a evolução de lactentes previamente hígidos com bronquiolite viral aguda / Cristina Toscani Leal Dornelles ; Paulo José Cauduro Marostica. – 2005.

xiii, 121 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria. Porto Alegre, BR-RS, 2005.

1. Bronquiolite viral 2. Aleitamento materno 3. Lactente
4. Estado nutricional

I. Marostica, Paulo José Cauduro

II. Título.

NLM: WS 280

Catálogo Biblioteca FAMED/HCPA

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelas angústias e preocupações que passaram, pelo amor e carinho. Em especial, a minha mãe, que nunca mediu esforços para oportunizar meus estudos.

Ao meu esposo, meus irmãos e sobrinhos, como um estímulo.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Paulo José Cauduro Marostica, meu orientador doutor de profissão, pesquisador por convicção, solícito por excelência, a quem muito agradeço... A serenidade, a objetividade, a paciência, a dedicação e todos os ensinamentos que me guiaram passo a passo na conquista deste sonho.

À amiga Sandra Machado,
pelo incentivo e apoio que deram início a um projeto. Uma ajuda, sem direito ao esquecimento!

Ao meu esposo Admir Junior Toscani Dornelles,
pelo amor incondicional, pela compreensão da minha busca incansável do conhecimento e apoio dedicado no dia a dia.

Aos meus pais Talia Mary Toscani Leal e Carlos de Souza Leal,
por serem meus primeiros orientadores, por oportunizar e incentivar meus estudos, pelo amor e carinho.

A colega Inês Wilasco,
pela amizade, participação e dedicação na pesquisa.

A equipe de nutricionistas da Pediatria do HCPA, minhas colegas Ana Rita Siqueira Borges, Carla Rosane de Moraes Silveira, Lilia Farret Refosco, Luciane Beitler da Cruz, Miriam Isabel Santos Simon e Tatiana Maraschin, pela amizade e companheirismo.

As acadêmicas Ana Luíza, Cely e Rúbia do Curso de Nutrição da FAMED/UFRGS,
pela colaboração e comprometimento com que participaram desta pesquisa.

A Ceres Oliveira e a Vânia Naomi Hirakata,
pela disponibilidade e pelo apoio na análise estatística, dividindo comigo uma parcela do seu conhecimento.

À colega e amiga Lisiane Maahs Flores,
pelo determinação e vontade de ajudar, agradeço o apoio.

À acadêmica Anelise Siviero Ribeiro,
pela grande ajuda no encaminhamento do artigo.

Aos colegas de Mestrado,
que me permitiram retroceder no tempo, quando entre uma aula e um grupo
de estudo, celebrávamos a arte de viver e conviver!

Aos Professores Elza Daniel de Mello, Gilberto Bueno Fischer, Paulo Márcio
Condessa Pitrez, Paulo Roberto Antonacci Carvalho,
pela gentileza em participar da banca examinadora, contribuindo na minha formação e
transformando meu sonho numa realidade.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 HISTÓRICO.....	5
2.2 EPIDEMIOLOGIA.....	6
2.3 ETIOLOGIA.....	7
2.4 PATOGENIA E FISIOPATOLOGIA.....	9
2.5 QUADRO CLÍNICO.....	11
2.6 DIAGNÓSTICO.....	12
2.7 FATORES DE RISCO	13
2.7.1 Infecção e Desnutrição	15
2.7.2 Aleitamento Materno.....	18
2.7.3 Avaliação Antropométrica do Estado Nutricional.....	22
2.8 TRATAMENTO.....	25
2.9 PROGNÓSTICO	27
3 JUSTIFICATIVA	29
4 OBJETIVOS	31
4.1 OBJETIVO GERAL.....	32
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
5 PACIENTES E MÉTODOS	33
5.1 DELINEAMENTO.....	34
5.3 AMOSTRA.....	35
5.3.1 Cálculo do tamanho da amostra	35
5.3.2 Critérios de inclusão	35
5.3.3 Critérios de exclusão	36

5.3.4 Coleta de dados.....	36
5.4 LOGÍSTICA	37
5.5 EQUIPE DE TRABALHO	40
5.6 ANÁLISES DOS DADOS	41
5.7.1 Análise Estatística	41
5.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	42
6 REFERÊNCIAS	43
7 ARTIGO - O ESTADO NUTRICIONAL E O ALEITAMENTO MATERNO COMO FATORES DE RISCO NA EVOLUÇÃO DA BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA.....	52
RESUMO	54
INTRODUÇÃO.....	55
PACIENTES E MÉTODOS	56
Análise Estatística.....	59
RESULTADOS	60
DISCUSSÃO.....	63
AGRADECIMENTOS	67
REFERENCIAS	68
8 PAPER - NUTRITIONAL AND BREASTFEEDING STATUS RISK FACTORS IN THE EVOLUTION OF INFANTS WITH ACUTE VIRAL BRONQUIOLITIS	78
ABSTRACT	80
INTRODUCTION	81
PATIENTS AND METHODS	82
Statistical Analysis	85
RESULTS	86
DISCUSSION.....	90
ACKNOWLEDGMENTS	93
REFERENCES	94
9 APÊNDICES	105
APÊNDICE A - Termo de Consentimento	106
APÊNDICE B - Questionário e Entrevista Clínica	107
APÊNDICE C - Questionário Socioeconômico	108

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	–	Aleitamento Artificial
AIDPI	–	Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância
AM	–	Aleitamento Materno
AME	–	Aleitamento Amterno Exclusivo
AMP	–	Aleitamento Materno Predominante
ASPEN	–	<i>American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</i>
BVA	–	Bronquiolite Viral Aguda
C/I	–	Comprimento/Idade
CA, EUA	–	Califórnia, Estados Unidos da América
DP	–	Desvio Padrão
ELISA	–	<i>Enzime-Linked Immunosorbent Assay</i>
ENDEF	–	Estudo Nacional da Despesa da Família
EPED	–	Emergência Pediátrica
HCPA	–	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
HIV+	–	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IgA	–	Imunoglobulina sérica A
IgG	–	Imunoglobulina sérica G
IP	–	Internação Pediátrica
NCHS	–	<i>National Center for Health Statistics</i>
OMS	–	Organização Mundial de Saúde
OPAS	–	Organização Pan-Americana de Saúde
P/C	–	Peso/Comprimento
P/I	–	Peso/Idade
PEPI	–	<i>Programs for Epidemiologists</i>
PNDS	–	Pesquisa Nacional Sobre Demografia de Saúde
PNSN	–	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
RNA	–	Ácido Ribonucléico
RS	–	Rio Grande do Sul
SPSS	–	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
UNICEF	–	<i>United Nations Children's Fund</i>
UTIP	–	Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica
VRS-IGIV	–	Imunoglobulina humana para vírus sincicial respiratório
VSR	–	Vírus Sincicial Respiratório
WHO	–	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura da revisão de literatura

Figura 1 – Critérios adotados para classificação do estado nutricional das crianças com Bronquiolite viral aguda39

Figura do artigo em português

Figura 1 – Critérios adotados para classificação do estado nutricional das crianças com Bronquiolite Viral Aguda77

Figura do artigo em inglês

Figure 1 – Criteria adopted for the classification of the nutritional status of the children with AVB..... 104

LISTA DE TABELAS

Tabelas do artigo em português

Tabela 1 – Características gerais das crianças com BVA na admissão.....	73
Tabela 2 – Classificação do estado nutricional e tipo de aleitamento.....	74
Tabela 3 – Correlações entre as variáveis estudadas e dias de hospitalização e tempo de uso de oxigênio	75
Tabela 4 - Regressão linear múltipla para o tempo de uso de oxigênio	76

Tabelas do artigo em inglês

Table 1 – General characteristics of the children with AVB at admission.....	99
Table 2 – Classification of the nutritional status and the type of breastfeeding.....	100
Table 3 – Correlations between the variables studied and length of hospital stay and oxygen use	102
Table 4 – Multiple linear regression for the hours of using oxygen.....	103

RESUMO

Objetivos: Avaliar associação do estado nutricional e o tipo de aleitamento, na evolução da Bronquiolite Viral Aguda, em lactentes hospitalizados, menores de seis meses, previamente hígidos.

Métodos: Estudo transversal prospectivo, realizado com 175 lactentes de zero a seis meses com diagnóstico clínico de bronquiolite viral aguda e primeiro episódio de sibilância, atendidos nas unidades pediátricas de emergência, internação e cuidados intensivos, em um hospital público de atendimento terciário, no sul do Brasil. Foi coletado aspirado nasofaríngeo para detecção de vírus através do teste da imunofluorescência indireta. Após preencherem os critérios de inclusão e assinatura do termo de consentimento informado, foram submetidos a avaliação antropométrica, entrevista com os pais ou responsáveis e acompanhados. Os desfechos clínicos foram tempo de uso de oxigênio, tempo de hospitalização e local de internação.

Resultados: Na classificação do estado nutricional, encontramos 72,6% de eutróficos, 6,3% de desnutridos, 8,6% com risco nutricional, 10,9% com sobrepeso e 1,7% de obesos. Foi comparado o estado nutricional em relação ao aleitamento materno exclusivo, observando-se que 81% das crianças desnutridas e com risco nutricional não recebiam aleitamento materno exclusivo, comparadas com 72% das demais. Não se observaram diferenças, quando avaliados o estado nutricional ou tipo de aleitamento com os desfechos avaliados.

Conclusões: O estado nutricional e o aleitamento materno não foram fatores de risco desfavoráveis na evolução clínica de lactentes previamente hígidos com Bronquiolite Viral Aguda.

Palavras chave: bronquiolite, estado nutricional, aleitamento materno, lactentes

ABSTRACT

Objectives: To evaluate association of the nutritional status and breastfeeding, in the evolution of Acute Viral Bronchiolitis in previously healthy infants up to six months old from care hospital.

Methods: Prospective transversal study carried out with 175 infants between the age of zero to six months with a clinical diagnosis of Acute Viral Bronchiolitis and first episode of wheezing, admitted to the pediatric emergency, ward or intensive care units, in a tertiary public hospital in Southern Brazil. Nasopharynx aspirate was collected in order to detect virus by means of the indirect immunofluorescence test. After meeting the inclusion criteria and signing the informed consent, patients were submitted to an anthropometric assessment, parents or those responsible for the infant were interviewed and followed. The clinical outcomes were length of oxygen use, length of hospital stay, and hospital unit needed.

Results: The classification of the nutritional state was as follows: 72.6% well-nourished, 6.3% undernourished, 8.6% at nutritional risk, 10.9% overweight, and 1.7% obese. The nutritional status was compared in relation to exclusive breastfeeding. Among the undernourished and nutritionally at risk infants, 81% did not receive exclusive breastfeeding, versus 72% of the remaining children. Upon evaluating the nutritional status or type of breastfeeding with the outcomes evaluated, no differences were observed.

Conclusions: The nutritional and breastfeeding status were not risk factors for unfavorable clinical evolution of previously healthy infants with Acute Viral Bronchiolitis.

Keywords: Bronchiolitis, nutritional status, breastfeeding, infant

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A bronquiolite viral aguda (BVA) é uma doença infecciosa comum das vias aéreas inferiores, usualmente diagnosticada no primeiro episódio de sibilância, que acomete principalmente lactentes (FISCHER, 1994; WRIGTH *et al.*, 2002; WAINWRIGTH *et al.*, 2003; PITREZ *et al.*, 2005). A prevalência é de dois a 10% em lactentes, sendo as taxas mais altas nos primeiros seis meses de vida, com pico de incidência entre dois e três meses de idade (PITREZ & PITREZ *et al.*, 1998; DOLIN, 1998, WRIGTH *et al.*, 2002; ODDY *et al.*, 2003). Os principais agentes etiológicos associados são os vírus sincicial respiratório(VSR), responsável por 60 a 90% dos casos, parainfluenza, influenza, rinovírus, adenovírus, metapneumovírus, coronavírus, entre outros. Ocorre predominantemente nos meses de inverno e é usualmente auto-limitada (WRIGTH *et al.*, 2002, EBIHARA *et al.*, 2004, EBIHARA *et al.*, 2005).

Entre os fatores de risco que têm sido associados a evolução desfavorável da BVA encontram-se prematuridade, cardiopatia congênita, imunodeficiência, idade inferior a seis meses, baixo peso ao nascer, fatores ambientais e a exposição ao fumo (FISCHER, 1994; SIMÕES *et al.*, 2003).

A desnutrição e as infecções estão entre as causas mais freqüentes de morbi-

mortalidade na infância, principalmente nos países em desenvolvimento, onde a frequência, duração e gravidade da infecção relacionam-se com o estado nutricional da criança (LESOURD & MAZARI, 1997). A criança desnutrida tem risco 8,4 vezes maior de morrer devido a enfermidades infecciosas do que uma criança eutrófica, sendo que nas crianças com déficit ponderal leve e moderado esse risco é de 2,5 e 4,2 vezes, respectivamente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE – OPAS/OMS, 1998).

O aleitamento materno proporciona proteção contra infecções e está associado a com baixas taxas de morbi-mortalidade nos países em desenvolvimento (WHO, 2000; BERTRÁN, 2001; ODDY *et al.*, 2003). Esse efeito pode diminuir substancialmente quando a criança recebe outros alimentos, além do leite materno, incluindo água ou chás. A Organização Mundial de Saúde, após debates e revisões de mais de 3.000 referências, passou a indicar, como recomendação de saúde pública, a amamentação exclusiva por seis meses e sua complementação, após essa idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 2001).

O conhecimento sobre a relação do estado nutricional e o tipo de aleitamento com a evolução clínica de lactentes com BVA, menores de seis meses previamente hígidos, ainda não está completamente elucidado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

Em 1901, Holt publicou a primeira descrição de bronquiolite viral aguda (BVA) como “bronquite catarral aguda”, caracterizando a síndrome clínica, no entanto, sem identificar a sua etiologia. Em 1940, o termo bronquiolite foi utilizado pela primeira vez para descrever uma doença respiratória de vias aéreas inferiores, cuja causa foi apontada como viral. Em 1955, Morris *et al.*, isolaram em chimpanzés, com doença respiratória baixa, um vírus denominado “*chimpanzees-coryza agent*”. Been e colaboradores foram os primeiros a associar este vírus com bronquiolite em lactentes menores de um ano de idade. Em 1956, designou-se este vírus como Vírus Sincicial Respiratório (VSR), devido a sua característica de induzir a formação de sincício na cultura das células, sendo posteriormente reconhecido como principal agente da BVA (WHOL & CHERNIKC, 1978; RUUSKANEN & OGRA, 1993). A partir desta época, outros vírus como o parinfluenza, o influenza, o adenovírus, o rinovírus, entre outros foram implicados a BVA (WHOL, 1998; WRIGTH *et al.*, 2002). Nos últimos anos, alguns estudos também associaram a BVA ao enterovírus, ao metapneumovírus humano e ao coronavírus (ANDREOLLETI *et al.*, 2000; EBIHARA *et al.*, 2004; EBIHARA *et al.*, 2005).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

A BVA é a infecção respiratória grave mais comum em crianças até um ano de idade, sendo as apresentações mais graves nos primeiros seis meses de vida (AMANTÉA & SILVA, 1998). É a principal causa de hospitalizações por doença respiratória aguda em lactentes (DENNY & CLYDE, 1986).

Segundo Frannkel & Derish (1999) durante o primeiro ano de vida. 80% das crianças têm contato com o VSR. No primeiro episódio de infecção pelo VSR, a maioria apresenta somente infecção de vias aéreas superiores e cerca de 40% apresentam também infecção do trato respiratório inferior.

Na América do Norte ocorrem aproximadamente 2,2 casos de bronquiolite em 100 crianças hígidas por ano. Destas, cerca de um por cento são hospitalizadas no decorrer do primeiro ano de vida. Cinquenta por cento são lactentes com um a três meses e somente cinco por cento recém-nascidos com menos de 30 dias de vida, provavelmente devido à transferência de anticorpos maternos (WRIGHT *et al.*, 2002; EBIHARA *et al.*, 2004; HACIMUSTAFAOGLU *et al.*, 2004). A bronquiolite é 1,7 vezes mais comum em indivíduos do sexo masculino, com uma relação de hospitalização masculino:feminino de 1,5:1 (WRIGHT *et al.*, 2002).

É uma doença com padrão sazonal. Nos países de clima temperado, o VSR está associado a baixas temperaturas, causando epidemias entre lactentes no outono, inverno e primavera. Nos climas semitropicais e tropicais, as epidemias distribuem-se de forma regular. Nas áreas tropicais do hemisfério norte e sul, estão associadas a diminuição da temperatura e ao aumento das chuvas. Nos países com clima equatorial, as epidemias ocorrem nos meses

mais secos (WEBER *et al.*, 1998; STENSBALLE *et al.*, 2003). Os fatores climáticos e geográficos estão claramente relacionados às epidemias, mas não se conhece se esta associação está relacionada à difusão do vírus, a fatores comportamentais (aglomeração), a mudanças climáticas ou a suscetibilidade da população (STENSBALLE *et al.*, 2003; SIMÕES *et al.*, 2003).

O VSR é altamente contagioso e é transmitido fundamentalmente pelo contato direto com a secreção nasal, principalmente através de gotículas das secreções contaminadas em mãos e objetos. Na secreção nasal contaminada, pode sobreviver até seis horas e nos contaminantes como mãos, aventais e luvas de trinta a noventa minutos. Isso faz com que a lavagem de mãos seja o meio mais eficaz para controlar a propagação. Ambientes fechados e família numerosa favorecem o contágio (DARVILLE & YAMAGUCHI, 1998; AMANTÉA & SILVA, 1998; WRIGTH *et al.*, 2002).

As infecções hospitalares são uma constante preocupação, principalmente nas estações de maior incidência da doença, podendo ser responsáveis por significativa morbidade nosocomial. É fundamental a adoção de alguns procedimentos para controle da infecção hospitalar do VSR, como a educação dos funcionários e da equipe assistencial, a lavagem de mãos, troca de aventais e isolamento das enfermarias (HALL *et al.*, 1990; MACARTNEY *et al.*, 2000; WRIGTH *et al.*, 2002).

2.3 ETIOLOGIA

O VSR é o principal agente etiológico da BVA. Pode associar-se também a síndromes respiratórias tais como traqueobronquites e pneumonias. É um vírus ubíquo, do gênero

Pneumovírus e da família dos *Paramoxaviridae*. É formado por uma única hélice de RNA, possui no seu genoma pelo menos dez polipeptídeos virais. O seu envelope é composto por duas glicoproteínas: a proteína G, responsável pela fixação do vírus nas células do epitélio respiratório do hospedeiro, e a proteína F, que facilita a fusão da membrana lipídica celular permitindo a inserção do RNA na célula do hospedeiro. Possui dois subtipos identificados, A e B, ambos circulantes durante as epidemias e apresentando efeitos clínicos semelhantes, embora o tipo A, geralmente relacione-se às manifestações mais graves de bronquiolite (HALL *et al.*, 1990; LEVY *et al.*, 1997; DARVILLE & YAMAUCHI, 1998; FARNKEL & DERISH, 1999; WELLIVER, 2003).

O VSR é responsável por 60 a 90% dos casos de BVA. Os demais casos são causados por outros vírus incluindo parainfluenza, influenza, rinovírus, adenovírus, metapneumovírus humano, coronavírus, entre outros. O *Mycoplasma pneumoniae* também pode causar doença similar (WELLIVER & WELLIVER, 1993; WRIGHT *et al.*, 2002; EBIHARA *et al.*, 2004; EBIHARA *et al.*, 2005).

Em 2001, Van der Hoogen descreveu pela primeira vez o metapneumovírus humano, da família dos *Paramoxaviridae*, relacionado à bronquiolite e pneumonia viral. É um vírus muito semelhante ao VSR, tanto nas características morfológicas como também na infectividade e patogenia (EBIHARA *et al.*, 2004; SERAFINO *et al.*, 2004).

Em uma análise de 213 casos de lactentes hospitalizadas no Rio Grande do Sul, foi encontrado 128 com vírus positivos, sendo VSR em 52% dos casos, parainfluenza em 5,1%, adenovírus em 1,4% e rinovírus em 0,9% (FISCHER, 1994).

A detecção de mais de um vírus (co-infecção), em lactentes com episódios de sibilância, tem sido documentada em alguns estudos (PITREZ *et al.*, 2005).

Pitrez e colaboradores (2005), em um estudo de coorte, com 45 lactentes menores de seis meses de idade com BVA, hospitalizados em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, encontrou 35 (77,8%) amostras positivas para vírus respiratórios. O VSR foi detectado em 94% dos casos, rinovírus em 17,1%, influenza em 2,9%, adenovírus em 5,7% e parainfluenza 0%.

2.4 PATOGENIA E FISIOPATOLOGIA

O VSR inicialmente é inoculado através das células epiteliais do trato respiratório superior, sendo os olhos e o nariz os sítios primários de entrada, sendo posteriormente propagado até o trato respiratório inferior (LEVY *et al.*, 1997; DARVILLE & YAMAUCHI, 1998).

O período de incubação, geralmente assintomático, é de quatro a seis dias e a presença do vírus nas secreções nasais continua por seis a 21 dias após o desenvolvimento dos sintomas. No quarto ao quinto dia, inicia-se a replicação ativa, associada com sintomas respiratórios, com pico nos próximos três a quatro dias (JAFRI, 2003).

A patogênese da BVA depende do efeito citopatológico direto do vírus e da resposta inflamatória do hospedeiro, que combinados induzem os sinais e sintomas da doença (JAFRI, 2003).

Histopatologicamente, a infecção do epitélio bronquiolar ocasiona necrose das células ciliadas, causando a proliferação das células não ciliadas (linfócitos, células plasmáticas e macrófagos) com infiltração mononuclear peribronquiolar. O resultado é edema e congestão submucosas, ocorrendo um tamponamento dos bronquíolos com o muco e resíduos celulares,

impedindo a depuração das secreções, causando uma obstrução parcial ou total das vias aéreas de pequeno calibre. Os pulmões respondem a estes fatores com um aumento da capacidade residual funcional, ocorrendo uma diminuição da complacência, aumento da resistência a entrada de ar. O fluxo de ar ocorre durante a inspiração, mas o estreitamento dos bronquíolos impede a sua saída. A hiperinsuflação ocorre por alçaponamento de ar nas vias periféricas com obstrução parcial e atelectasias, se a obstrução for total (RUUSKANEN & OGRA, 1993; DARVILLE & YAMAUCHI, 1998; WRIGTH *et al.*, 2000; WOHL & CHERNICK, 2003). A mucosa do trato respiratório lesada pela necrose expõe os receptores do sistema nervoso autônomo, que parece ser a responsável pela estimulação dos receptores parassimpáticos conduzindo a broncoconstrição (FRANKEL & DERISH, 1999).

Em crianças menores de seis meses, a imunidade humoral é primariamente constituída por IgA nas secreções respiratórias e IgG sérica. Quanto maior a idade, melhor é esta resposta. As células epiteliais e os macrófagos alveolares produzem mediadores (citoquinas pró-inflamatórias e quimoquinas, como interleucina I, fator de necrose tumoral alfa, IL-6 e IL-8), que são chaves para a ativação da imunidade após a infecção. Esta produção é parcialmente responsável pela inflamação das vias aéreas, pela hiper-responsividade brônquica, assim como pelos sintomas do trato respiratório superior (WELLIVER, 2003; OPENSHAW *et al.*, 2003).

Na história natural da BVA, alguns aspectos ainda não foram bem esclarecidos, tais como a correlação da gravidade da doença com a resposta imune, com a idade, com as condições subjacentes do hospedeiro e sua relação com os anticorpos maternos e a quantidade de vírus circulante (JAFRI, 2003).

2.5 QUADRO CLÍNICO

O quadro clínico da BVA inicia-se com sinais e sintomas inflamatórios de vias aéreas superiores (coriza, obstrução nasal), por dois a três dias, podendo acompanhar-se de febre baixa. Seguem-se os sintomas de comprometimento das vias respiratórias inferiores (tosse, dificuldade respiratória, sibilância e crepitações). A obstrução das vias aéreas inferiores e os sintomas típicos ocorrem oito a 12 dias após a infecção (WRIGTH *et al.*, 2002; PANITCH, 2003). A duração da apresentação clínica usual é de até duas semanas (WOHL, 1998). A melhora clínica, na maior parte dos casos, ocorre 48 a 72 horas após a internação e o tempo médio de hospitalização é de quatro a sete dias (ALBERNAZ *et al.*, 2003; RUBIN & FISCHER, 2003; WELLIVER, 2003).

Nos casos mais graves, há piora da dificuldade respiratória e aumento da utilização da musculatura acessória (subcostal, intercostal e supra-esternal), surgindo retrações, batimento de asas do nariz e dificuldade para mamar e em alguns casos apnéia (PANITCH, 2003). Podem ocorrer sinais de sofrimento respiratório, incluindo cianose e comprometimento circulatório. Desidratação também pode estar presente dependendo da gravidade e duração da doença (SIMÕES, 1999; WRIGTH *et al.*, 2002; MALLORY *et al.*, 2003). Os casos graves de BVA, que evoluem com insuficiência respiratória aguda estão associados à obstrução grave das vias aéreas de menor calibre, hipóxia de moderada a grave e retenção de dióxido de carbono (WELLIVER & WELLIVER, 1993). A cianose está fortemente correlacionada com saturação de oxigênio inferior a 90% (FRANKEL & DERISH, 1999).

A apnéia pode ser o único sinal de BVA, principalmente em lactentes menores de dois meses. Lactentes com apnéias recorrentes frequentemente necessitam de ventilação mecânica (KNEYBER *et al.*, 1998).

Alguns escores clínicos podem ser utilizados para classificação da gravidade do quadro. De Boeck *et al.* (1997) criaram um escore clínico, que avalia frequência respiratória, presença de sibilância, saturação de oxigênio e uso da musculatura acessória. Wainwright *et al.* (2003) elaboraram um escore clínico de gravidade, que leva em consideração o grau de esforço respiratório no exame físico (presença de tiragens e batimentos de asas do nariz), a saturação de oxigênio em ar ambiente e a frequência respiratória, pontuando cada um dos fatores segundo valores de referência para cada idade.

2.6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico inicial da bronquiolite é clínico, está associado ao quadro epidemiológico e com a identificação do agente etiológico. Contudo exames complementares podem ajudar a ratificá-lo. Um *swab* nasal enviado para cultura viral é o padrão ouro para o diagnóstico. Testes rápidos para vírus respiratórios, incluindo ELISA e imunofluorescência indireta para anticorpo reagente são mais rápidos que a cultura e ambos têm aproximadamente 90% de especificidade e sensibilidade para o diagnóstico do agente etiológico. Sorologia para anticorpos virais é limitada por necessitar de sete a dez dias para que ocorra a soroconversão após a inoculação, fornecendo diagnóstico apenas retrospectivo (WRIGHT *et al.*, 2002).

O radiograma de tórax ajuda a identificar achados compatíveis com bronquiolite (hiperinsuflação bilateral, infiltrados peri-hilares, infiltrado difuso e atelectasia em alguns casos), bem como excluir outras doenças no diagnóstico diferencial. Sua utilidade real é questionada, pois na maioria dos casos não altera o manejo terapêutico (HALL *et al.*, 1990; WRIGHT *et al.*, 2002; SANGRADOR, 2005).

A gasometria arterial é necessária somente nos casos mais avançados, para avaliar a gravidade do sofrimento respiratório, mostrando uma tensão de oxigênio reduzida e de gás carbônico elevado (WRIGHT *et al.*, 2002).

Shaw *et al.* (1991), em um estudo prospectivo realizado com 213 pacientes com BVA, procuraram correlacionar alguns critérios com doença grave. Concluíram que a saturação de oxigênio foi o melhor meio objetivo para prever a gravidade da doença.

A oximetria de pulso é a medida não invasiva mais usada, podendo ajudar a avaliar o grau de hipóxia e a resposta a oxigenoterapia (WRIGHT *et al.*, 2002).

2.7 FATORES DE RISCO

Os principais fatores de risco para evolução desfavorável em lactentes com BVA são a prematuridade, a cardiopatia congênita e a imunodeficiência. Estes se associam a risco aumentado para hospitalização e evolução para doença grave, maior morbidade e seqüelas a longo prazo (PERALES *et al.*, 2000; WELLIVER, 2003; WEISMAN, 2003; MEISSNER, 2003).

Lactentes pré-termos têm maior risco para adquirir VSR devido a imaturidade imunológica e a incompleta transferência transplacentária de anticorpos (WEISMAN, 2003). Nos primeiros seis meses de vida, a taxa de hospitalização relacionada ao VSR é de 56,2%, nos lactentes pré-termos com doença pulmonar crônica, reduzindo-se no segundo semestre de vida para 21,4%. A fibrose cística também está associada a doença grave, representando 4% dos lactentes internados com infecção por VSR, com tempo de hospitalização em torno de 14 dias (MEISSNER, 2003; WELLIVER, 2003).

Os lactentes com cardiopatia apresentam risco aumentado para doença grave quando infectados pelo VSR, aumento no tempo de hospitalização, maior necessidade de cuidados intensivos, com maior prevalência de falência respiratória e morte. A taxa de hospitalização nestes lactentes, menores de seis meses é de 12,1% e após sexto mês de 6,3% (TEPER *et al.*, 2002; MEISSNER, 2003; WELLIVER, 2003).

Lactentes imunocomprometidos têm evolução desfavorável quando infectados pelo VSR, apresentando freqüentemente exudato alveolar e pneumonia, com persistente replicação viral no pulmão (WELLIVER, 2003; MEISSNER, 2003).

Green *et al.* (1989), em um estudo retrospectivo, demonstraram que lactentes com idade inferior a seis semanas, previamente hígidos, necessitaram maior tempo de hospitalização, uso de oxigênio e mais cuidados intensivos em relação às crianças maiores. As crianças com saturação de oxigênio na hemoglobina menor que 90% necessitaram de maior tempo de uso de oxigênio e tiveram hospitalização prolongada.

Fischer (1994), em um estudo prospectivo, observou que aqueles que foram recém-nascidos com baixo peso, os lactentes com idade inferior a quatro meses de idade e os desnutridos graves apresentavam um pior prognóstico.

As doenças agudas das vias aéreas inferiores têm fatores de risco relacionados a condições de moradia desfavoráveis e ambientais (sazonalidade, aglomeração, poluição atmosférica e tabagismo) (LOPEZ *et al.*, 1997; PRIETSCH *et al.*, 2002).

Prietsch *et al.* (2002), através de um estudo transversal de base populacional, em Rio Grande, Rio Grande do Sul (RS), observaram que a prevalência de doença aguda das vias aéreas inferiores, incluindo lactentes com silbilância e tosse, foi de 23%. Na análise bivariada, estiveram significativamente associadas as seguintes variáveis: escolaridade materna,

escolaridade paterna, renda familiar, idade materna, fumo durante a gestação, aglomeração pessoa a peça e pessoa a pessoa, fumo da nutriz, número de fumantes no domicílio e escore ambiental desfavorável. Observou que o risco de doença respiratória foi 65% maior para crianças que tinham mães com menor nível de escolaridade, e 50% maior quando a família apresentava uma renda mensal inferior a 200 dólares.

A exposição ao fumo materno e passivo têm sido relacionada ao maior risco de hospitalização (ALBERNAZ *et al.*, 2003).

Em uma revisão ampla da literatura, o sexo masculino, idade inferior a seis meses, nascimento nas estações de pico do VSR, sibilância e creche foram descritos como fatores de risco desenvolvimento de bronquiolite. O aleitamento materno e desnutrição, educação materna (baixo nível sócio-econômicos), exposição ao fumo e etnia não apresentaram evidências suficientes para determinação evolução desfavorável da bronquiolite por VSR (SIMÕES, 2003).

2.7.1 Infecção e Desnutrição

As interações entre infecção e desnutrição envolvem distúrbios do sistema imune que predis põem o hospedeiro à infecção, bem como os efeitos adversos da infecção no estado nutricional. Às vezes, é difícil avaliar o impacto de cada uma delas isoladamente sobre a resposta imunitária (BERKOWITZ, 1992; SCHELP, 1998). A criança com desnutrição grave deve ter atendimento e cuidado especializado imediatos, devido à sua maior suscetibilidade a complicações graves e risco de morte (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

No Brasil, três estudos destacados, avaliaram as prevalências da desnutrição em crianças menores de cinco anos. O ENDEF (Estudo Nacional da Despesa da Família), realizado em 1974, a PNSN (Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição), em 1989 e a PNDS (Pesquisa Nacional Sobre Demografia de Saúde), em 1996. Nestes, a desnutrição crônica foi a mais prevalente, sendo que as taxas encontradas foram de 32%, 15,4% e 10,5% respectivamente (FERNANDES *et al.*, 2002).

O perfil nutricional da população brasileira, evidenciado pela PNSN demonstrou que existem grandes contingentes de crianças desnutridas, com 33% de formas leves e cinco por cento de moderadas e graves e cerca de 15% de desnutrição por déficit estatural (MONTEIRO *et al.*, 1992).

Estima-se que a proporção de crianças com desnutrição global tem diminuído nos últimos 15 anos nos países das Américas, apesar do aumento do número de menores de cinco anos com algum grau de desnutrição (YOON *et al.*, 1997).

A desnutrição, na prática clínica, está associada ao aumento das taxas de morbimortalidade. Portanto, identificar as alterações no estado nutricional dos lactentes hospitalizados, possibilita atuação precoce e a indicação de melhor conduta dietoterápica..

A prevalência de desnutrição de crianças hospitalizadas é extremamente difícil de quantificar, alguns estudos sugerindo que aproximadamente 50% são comprometidas nutricionalmente. A desnutrição hospitalar está associada com aumento do risco de complicações clínicas e permanência no hospital, aumentando os custos (GAUDELUS *et al.*, 2000).

A desnutrição gera alterações importantes na defesa do organismo, predispondo às infecções, sendo que as mesmas têm a frequência, duração e gravidade relacionadas com o

estado nutricional do indivíduo. O sistema imune protege o organismo da invasão microbiana e a desnutrição causa graves alterações neste sistema, uma vez que os tecidos linfóides, os polimorfonucleares e todo revestimento mucocutâneo têm altos índices de proliferação, com rápido *turnover* de proteínas, tornando-se extremamente vulneráveis às deficiências nutricionais (DELGADO *et al.*, 1995). Na criança desnutrida, o número de células B é normal ou aumentado, bem como os níveis de imunoglobulinas séricas. A desnutrição causa diminuição nos níveis de IgA secretora, e também é responsável pela redução em 20% do número de linfócitos T periféricos. As crianças com desnutrição grave apresentam atrofia do timo e redução do tecido linfóide, com depleção paracortical dos linfonodos (DELGADO *et al.*, 1995; PÉRET FILHO, 2003).

A produção de citocinas está diminuída, bem como a função do fagócito está alterada, com diminuição da atividade quimiotática. Isto resulta no comprometimento da capacidade de destruição de microrganismos intracelulares após a fagocitose (PÉRET FILHO, 2003).

A deficiência de vitamina A diminui a integridade funcional do sistema mucociliar que reveste o trato respiratório, eventualmente levando a queratinização do epitélio escamoso. Deficiência de zinco pode também contribuir para o enfraquecimento da função do sistema imune, pois afeta a fagocitose, e está associada com nanismo em crianças (BALLARD & NEUMANN, 1995).

A desnutrição repercute também na função pulmonar e imunológica, favorecendo o surgimento de complicações, como infecção respiratória, atelectasias e sepse, as quais aumentam a morbi-mortalidade e, por conseguinte, pioram o prognóstico (ARORA & ROCHESTER, 1982; ROGERS *et al.*, 1992). Alguns estudos relatam que a mortalidade por infecção aguda das vias aéreas inferiores, em crianças desnutridas pode ser entre sete e 27 vezes maior do que em crianças bem nutridas (YOON *et al.*, 1997).

As interações entre infecções e desnutrição são fortemente influenciadas por circunstâncias adversas, originárias do meio em que vivem essas pessoas, como pobreza, ignorância e saneamento básico. Fatores adicionais como escolaridade materna, intervalo gestacional, pais fumantes e agrupamento familiar também podem ser relevantes. Há grande aumento no índice de infecção aguda, das vias aéreas inferiores em crianças cujas mães têm escolaridade inferior a quatro anos (BERKOWITS, 1992; DELGADO *et al.*, 1995; YOON *et al.*, 1997; BALLARD & NEUMANN, 1995).

2.7.2 Aleitamento Materno

A existência de fatores de proteção anti-infecciosos no leite materno faz com que além de uma fonte de alimentação, proporcione ao lactente imunoglobulinas e fatores inespecíficos contra infecções (DE BARROS *et al.*, 1982). Gonçalves (1983) destaca que esta proteção se faz principalmente contra infecções no aparelho digestivo e respiratório, portas de entrada importantes para infecções sistêmicas em lactentes.

Estima-se que o aleitamento materno poderia prevenir 13 a 15% de todas as mortes de crianças abaixo de cinco anos em todo o mundo e 50% das mortes por doenças respiratórias (VICTORA *et al.*, 1987; VICTORA *et al.*, 1999; JONES *et al.*, 2003; ESCUDER *et al.*, 2003).

Betran *et al.* (2001), baseado nos dados de países da América Latina sobre a mortalidade infantil e aleitamento materno, constataram que aproximadamente 55% das mortes são evitáveis pela amamentação exclusiva nas crianças de até três meses de idade e pela amamentação parcial até durante o segundo ano de vida. O aleitamento materno é de

fundamental importância na redução de morbidades. A incidência de doenças respiratórias é significativamente mais baixa nas crianças amamentadas. Além disso, o aleitamento materno parece diminuir a gravidade dos episódios das mesmas (BROWN *et al.*, 1989; POPKIN *et al.*, 1990; TEELE *et al.*, 1989; FONSECA *et al.*, 1996; WRIGHT *et al.*, 1989; FUCHS *et al.*, 1996; ODDY *et al.*, 2003; BACHRACH *et al.*, 2003).

Em uma meta-análise recente, baseada em seis conjuntos de dados provenientes de três continentes (Brasil, Filipinas, Gâmbia, Gana, Paquistão e Senegal) observou-se uma mortalidade por doença infecciosas seis vezes maior em crianças menores de dois anos não amamentadas, quando comparadas com crianças amamentadas. A proteção diminuía à medida que a criança crescia. A proteção contra mortes por diarreia foi muito maior que a proteção contra mortes por infecções respiratórias nos primeiros seis meses. Contudo, após este período, a proteção contra mortes por essas duas doenças foi semelhante (WHO, 2000).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) adota as seguintes categorias de aleitamento materno (OPAS/OMS, 1991).

- Aleitamento materno exclusivo, quando a criança recebe somente leite materno, diretamente da mama ou extraído, e nenhum outro líquido ou sólido, com exceção de gotas ou xaropes de vitaminas, minerais e/ou medicamentos.
- Aleitamento materno predominante, quando o lactente recebe, além do leite materno, água ou bebidas à base de água, como sucos de frutas e chás.
- Aleitamento materno, quando a criança recebe leite materno, diretamente do seio ou extraído, independente de estar recebendo qualquer alimento ou líquido, incluindo leite não-humano.

As taxas de aleitamento materno vêm crescendo em todo o país. A duração mediana da amamentação no Brasil subiu de 2,5 meses em 1976 para 5,5 meses em 1989 (INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 1989) e para sete meses em 1996 (SOCIEDADE CIVIL BEM-ESTAR FAMILIAR NO BRASIL, 1997). A última pesquisa nacional, realizada em 1999, mostrou que em todas as capitais brasileiras, exceto Rio de Janeiro e em Brasília, a duração mediana do aleitamento materno é de 10 meses. Em Porto Alegre é de 6,4 meses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). A maioria das crianças brasileiras é amamentada no primeiro mês de vida. No entanto, ao longo do tempo, vai ocorrendo o abandono dessa prática, sendo a prevalência de aleitamento materno de 87% aos 30 dias, de 77% aos 120 dias, de 69% aos 180 dias, e de 35% aos 364 dias. Essas prevalências variam nas diversas regiões, sendo a região Norte a que apresenta maior duração mediana do aleitamento materno (414,2 dias), seguida das regiões Centro-Oeste (329,5 dias), Nordeste (252,8 dias), Sudeste (240,6 dias) e Sul (225,2 dias). Curiosamente, a região Sul, que apresenta a menor duração do aleitamento materno, é a região que amamenta exclusivamente por mais tempo (mediana de 39,1 dias) seguida das regiões Nordeste (26,3 dias), Norte (24 dias), Centro-Oeste (17 dias) e Sudeste (13,1 dias). A mediana do aleitamento materno exclusivo no Brasil é de apenas 23,4 dias e em Porto Alegre, de 29,5 dias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). Esses resultados estão bem aquém do recomendado pela OMS (WHO, 2001).

A importância do aleitamento materno exclusivo tem sido enfatizada em diversos estudos, o que levaram Organização Mundial de Saúde a aumentar de quatro para seis meses a recomendação de amamentação exclusiva (WHO, 2001). A proteção do leite materno contra infecções é mais evidente se a amamentação for exclusiva nos primeiros seis meses, pois o efeito protetor deste contra diarreia e doenças respiratórias pode diminuir substancialmente quando a criança recebe, além do leite materno, qualquer outro alimento, incluindo água ou chás. Sabe-se que a suplementação do leite materno com água ou chás é desnecessária para

lactentes até seis meses, mesmo em locais secos e quentes, e que pode até mesmo ser prejudicial, como já mencionado (SACHDEV *et al.*, 1991; ASHRAF *et al.*, 1993). Isto se deve ao fato de a criança não amamentada exclusivamente receber menos fatores de proteção presentes no leite materno, além de ingerir alimentos ou água com frequência contaminados (GIUGLIANI, 2002).

A amamentação exclusiva é importante sob o ponto de vista nutricional. A suplementação com outros alimentos e líquidos diminui a ingestão de leite materno (DREWETT *et al.*, 1993), o que pode ser desvantajoso para a criança, já que muitos alimentos e líquidos oferecidos às crianças pequenas, além de serem menos nutritivos, interferem na biodisponibilidade de nutrientes do leite materno, como o ferro e o zinco (OSKI & LANDAW, 1980; BELL *et al.*, 1987).

A ausência da amamentação ou sua interrupção antes dos quatro meses e a introdução de outros alimentos à dieta da criança durante esse período são frequentes, com conseqüências importantes para a saúde do lactente, como suscetibilidade a agentes infecciosos, contato com proteínas estranhas, prejuízo da digestão e assimilação de elementos nutritivos, entre outros (OPAS/OMS, 1991).

Victoria *et al.* (1987) em um estudo de caso controle, em Porto Alegre e Pelotas, no RS, mostraram que lactentes menores de um ano não amamentados, apresentaram um risco 3,6 vezes maior de morrer por doença respiratória, quando comparadas com lactentes amamentados exclusivamente. Em outro estudo, com lactentes menores de seis meses, o risco de morte é dezesseis vezes maior nas crianças não amamentadas, quando comparados com aquelas amamentadas exclusivamente (VICTORA, 1992).

2.7.3 Avaliação Antropométrica do Estado Nutricional

A avaliação do desenvolvimento pôndero-estatural é a medida que melhor define o estado nutricional do lactente. É uma etapa fundamental no atendimento da criança saudável ou doente, e quanto mais jovem a criança, mais vulnerável aos agravos e distúrbios nutricionais.

A avaliação do estado nutricional é uma etapa fundamental no estudo da criança, para avaliar se o crescimento está se afastando do padrão esperado por doença e/ou por condições sociais desfavoráveis (MELLO, 2002). O lactente apresenta crescimento e desenvolvimento acelerados, e grande suscetibilidade a distúrbios infecciosos que podem interferir no estado nutricional, e este afetar a resposta imune da criança às doenças (MOTA & PÉRET FILHO, 2003).

A antropometria é o método mais utilizado para avaliação, classificação e monitoramento do estado nutricional, devido à facilidade de execução, baixo custo, inocuidade e, principalmente pelo seu emprego universal, recomendado pela OMS (WHO, 1995; STALLINGS & FUNG, 2003; SOARES *et al.*, 2001). A antropometria é, em termos práticos, suficiente para a avaliação do estado nutricional do lactente, tanto em avaliações epidemiológicas como em abordagens individuais (GOULART, 1997). A sua maior desvantagem é que, isoladamente, não identifica deficiências específicas de nutrientes (WHO, 1995; SIGULEM *et al.*, 2000).

Os parâmetros antropométricos freqüentemente utilizados para avaliar o estado nutricional de lactentes são o peso e o comprimento, que devem ser analisados de acordo com sexo e idade da criança. É fundamental a padronização das medidas, e sua realização com

instrumentos pediátricos adequados e em boas condições (SIGULEM *et al.*, 2000; OPAS/OMS, 1999). Os perímetros cefálico e braquial, torácico, bem como as pregas cutâneas, são as medidas que também podem ser utilizadas. A prega cutânea é um bom indicador da reserva energética, sendo a grande limitação a necessidade de avaliadores altamente treinados, dificultando a reprodutibilidade. A circunferência do braço é o indicador prático, recomendado pela OMS quando peso e comprimento não estão disponíveis, que pode ser utilizada isoladamente ou associada às pregas cutâneas (SIGULEM *et al.*, 2000).

Há evidências de que o peso e crescimento de crianças saudáveis de diferentes origens étnicas, submetidas a condições favoráveis, são similares até os cinco anos de idade. Diante disso, a OMS adotou, desde 1978, os dados do *National Center for Health Statistics* (NCHS), como padrão de referência internacional. Atualmente a OMS está empenhada na elaboração de novos padrões de crescimento, que considerem alguns aspectos como o aleitamento materno exclusivo e complementado, uma vez que as crianças do NCHS, foram alimentadas com fórmulas, além da utilização de dados de vários países e não só dos Estados Unidos (NCHS, 1977).

A partir das medidas de peso e comprimento podem ser calculados os três índices antropométricos mais freqüentemente empregados e preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS): comprimento/idade (C/I), peso/idade (P/I) e peso/comprimento (P/C). O comprometimento do índice comprimento/idade (C/I) indica que a criança tem o crescimento alterado em processo de longa duração (“*stunting*”, que significa nanismo), sendo o que se apresenta mais comprometido nas crianças brasileiras, tradicionalmente conhecido como indicador de desnutrição passada ou pregressa. O índice peso/idade (P/I) pode estar relacionado tanto com o passado nutricional da criança como com os problemas atuais que resultem em ganho insuficiente de peso ou perda de peso. O déficit no índice peso/comprimento (P/C) reflete um comprometimento mais recente, indica o estado

nutricional atual (“*wasting*”, que significa emaciamento) (WHO, 1995).

Para estabelecer a comparação entre as medidas antropométricas com um padrão de referência, várias escalas podem ser utilizadas, sendo as mais comuns o percentil e o escore-Z.

Os percentis são derivados da distribuição, em ordem crescente, dos valores de um parâmetro observados para uma determinada idade ou sexo. A classificação de uma criança em um determinado percentil permite estimar quantas crianças, de mesma idade e sexo, são maiores ou menores em relação ao parâmetro avaliado.

O escore-Z significa em termos práticos, o número de desvios-padrão (DP) que o dado obtido está afastado de sua média da população de referência (WHO, 1995).

As classificações antropométricas do estado nutricional mais utilizadas para lactentes e que têm se mantido ao longo do tempo são, a de Gomez e a da OMS (escore-Z) (SIGULEM *et al.*, 2000).

A Classificação de Gomez, proposta em 1956, pelo mexicano Frederico Gomez e teve como objetivo determinar o prognóstico de morbi-mortalidade de crianças hospitalizadas de acordo com a sua condição nutricional. Baseia-se no índice de peso para idade (P/I), recomendada para avaliar o estado nutricional de crianças de zero a dois anos. A partir da classificação do estado nutricional, segundo critério de Gomez, modificado por Bengoa, utiliza-se o percentil 50 das curvas do NCHS, como padrão. Apesar das críticas, por não considerar o comprimento e sua relação com o peso, essa metodologia, tem sido utilizada por sua simplicidade (SIGULEM *et al.*, 2000).

A distribuição em percentis é preconizada pelo Ministério da Saúde e AIDPI (Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância). No padrão de referência NCHS, as crianças abaixo do percentil três são consideradas como peso muito baixo, entre o percentil três e o 10

como peso baixo e nos casos de emagrecimento acentuado e/ou edema de mãos e pés desnutrição grave (SIGULEM *et al.*, 2000).

A OMS recomenda que a classificação nutricional seja feita a partir do escore-Z dos índices de comprimento/idade e peso/comprimento. Nesta classificação, são consideradas com desnutrição moderada as crianças que estiverem entre $-2,00$ DP abaixo do percentil 50 para o índice de peso/estatura, sendo desnutrição grave àquelas com $-3,00$ DP.

$$\text{Escore - Z} = \frac{\text{medida (criança)} - \text{média de referência}}{\text{DP (para idade e sexo)}}$$

Os critérios de classificação do estado nutricional preconizados pela OMS contemplam somente identificação das crianças já desnutridas, e não aquelas que estão em risco para desnutrição.

A *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN, 1995) recomenda para classificação do risco nutricional, a utilização os valores de escore-Z $\leq -1,28$ (< percentil 10) e sobrepeso escore-Z $\geq +1,28$ (> percentil 90), para peso/comprimento.

O Ministério da Saúde e AIDPI (Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância) preconizam o uso do percentil 10 para P/I na classificação do risco nutricional (ALMEIDA *et al.*, 1999).

2.8 TRATAMENTO

A BVA é uma doença usualmente auto-limitada, de manejo ambulatorial (FISCHER, 1994). Os quadros clínicos leves e moderados de BVA são frequentemente tratados a domicílio, garantindo uma hidratação adequada, controle da temperatura e observação

médica. Em virtude da frequência respiratória elevada, recomenda-se uma dieta com pequenos volumes e com maior fracionamento. O tratamento hospitalar está indicado para crianças com sofrimento respiratório significativo, com dificuldade em se alimentar, hipoxemia e possibilidade de fadiga respiratória (AMANTÉA & SILVA, 1998; PINNINGTON *et al.*, 2000).

Lactentes com BVA hospitalizados devem ser continuamente monitorados e o oxigênio suplementar deve ser utilizado para corrigir a hipoxemia. Quando a saturação de oxigênio da hemoglobina for inferior a 92% em ar ambiente, necessitam receber o oxigênio umidificado. Crianças com alto risco para apnéias necessitam de maior monitorização e em casos de falência respiratória podem ser necessários cuidados intensivos e ventilação mecânica (PANITCH, 2003).

Terapias com antivirais, broncodilatadores e adrenalina, na maioria dos estudos, não têm demonstrado efeito sobre o quadro respiratório. O tratamento com corticoesteróides não é preconizado. A menos que exista a suspeita de outras doenças bacterianas, antibióticos também não são recomendados como rotina no tratamento da bronquiolite (MEISSNER, 2003; WRIGHT *et al.*, 2002; KIMPEN, 2002).

Outros tratamentos como ribavirina, heliox, surfactantes e oxigenação em membrana extracorpórea podem ser usados com base na individualidade do paciente depois que métodos tradicionais foram esgotados (WRIGHT *et al.*, 2002; PANITCH, 2003).

A prevenção do VSR parece ter mais sucesso que o tratamento da BVA. Até agora nenhuma vacina eficaz para VSR foi produzida. A imunização passiva pode ser conferida pela imunoglobulina específica para o VSR (VSR-IGIV) e pelo uso de anticorpos monoclonais humanizados (Palivizumab).

A VSR-IGIV é efetiva a longo prazo, conforme estudos demonstrando a presença de anticorpos neutralizantes. É indicado para lactentes pré-termos com ou sem displasia broncopulmonar e contra-indicado para cardiopatas cianóticos, em função dos efeitos adversos (AAP, 2003).

O Palivizumab neutraliza o VSR e inibe a fusão do vírus com as células do epitélio respiratório, sendo administrado via intramuscular. É seguro, com poucos efeitos colaterais e não interfere com outras vacinas, entretanto apresenta um custo extremamente elevado. (KIMPEN, 2002; WRIGHT *et al.*, 2002; JAFRI, 2003). A Academia Americana de Pediatria (AAP, 2003) recomenda a utilização para lactentes de risco para infecção por VSR, menores de dois anos com doença pulmonar crônica e crianças com cardiopatia congênita (AAP, 2003).

As medidas utilizadas no tratamento da infecção pelo vírus sincicial respiratório, nos diferentes centros, podem apresentar uma grande variabilidade. Contudo, o emprego de oxigênio, hidratação adequada, mínimo manuseio da criança e precoce identificação e tratamento das complicações são fundamentais.

2.9 PROGNÓSTICO

Nos lactentes previamente hígidos, aproximadamente um por cento necessitam de hospitalização e destes 15% de cuidados intensivos, dos quais apenas dois a sete por cento desenvolvem falência respiratória, necessitando de ventilação mecânica (FRANKEL & DERISH, 1999; WRIGHT *et al.*, 2002; WAINWRIGHT *et al.*, 2003; WELLIVER, 2003).

A mortalidade entre, crianças previamente hígidas, está em torno de um por cento das

crianças internadas (FISCHER, 1994; FRANKEL & DERISH, 1999).

A hospitalização de crianças com BVA nos Estados Unidos da América têm aumentado em torno de 250%, desde 1980, embora as taxas de mortalidade permaneçam estáveis (MALLORY *et al.*, 2003; SIMÕES *et al.*, 2003).

3 JUSTIFICATIVA

3 JUSTIFICATIVA

A BVA é uma causa significativa de doença respiratória no mundo todo, tendo uma prevalência de dois a 10% no primeiro ano de vida, sendo que aproximadamente um por cento destas são hospitalizadas.

Existem vários estudos prospectivos relatando a relação entre aleitamento materno e morbidade respiratória . No entanto, o presente estudo é inédito em avaliar a associação da evolução da BVA. Sua importância deve-se principalmente à fase da vida em que está sendo realizada, que é crítica para o desenvolvimento pômbero-estatural do lactente. Além disso, ao fato de o impacto do estado nutricional e do aleitamento nesta infecção ainda não terem sido totalmente estudados. Assim, esse conhecimento pode levar à realização de outros estudos focados na prevenção da desnutrição e do desmame em lactentes com BVA.

4 OBJETIVOS

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a associação entre o estado nutricional e o tipo de aleitamento na evolução da BVA, em lactentes hospitalizados, menores de seis meses, previamente hígidos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar os lactentes conforme o estado nutricional.
- Definir o tipo de aleitamento que a criança está recebendo.
- Estabelecer correlações entre os índices antropométricos, a classificação do estado nutricional, tipo de aleitamento, e identificação de vírus com tempo de uso de oxigênio, dias de hospitalização e local de internação.

5 PACIENTES E MÉTODOS

5 PACIENTES E MÉTODOS

5.1 DELINEAMENTO

Foi realizado um estudo transversal prospectivo, considerando-se como fatores em estudo o estado nutricional, o aleitamento materno e a identificação do vírus. Os desfechos analisados foram os dias de hospitalização, tempo de uso de oxigênio e local de atendimento.

5.2 POPULAÇÃO

Crianças de zero a seis meses previamente híidas, com diagnóstico clínico de BVA e primeiro episódio de sibilância, que foram atendidas nas unidades pediátricas de emergência (EPED), internação (IP) e terapia intensiva (UTIP) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (HCPA).

5.3 AMOSTRA

5.3.1 Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi obtido a partir de uma análise preliminar dos dados do projeto piloto com 20 lactentes, considerando-se uma prevalência de 15% de desnutrição e risco nutricional agrupados e 72% de eutrofia com um α de 0,05 e um β de 0,20. Foi considerado relevante uma diferença de dois dias de internação com desvio padrão de 3,2 dias, estimando-se a necessidade de 145 lactentes. O programa utilizado foi o PEPI, versão 3.0.

5.3.2 Critérios de inclusão

Os critérios de elegibilidade para o estudo foram os seguintes:

- Lactentes de zero a seis meses, previamente hígidos ou sem doenças crônicas diferentes da desnutrição.
- Primeiro episódio de sibilância com presença de sinais ou sintomas de acometimento das vias aéreas inferiores (tosse, dificuldade respiratória, taquipnéia, sibilância ou crepitação na ausculta pulmonar), história de infecção de vias aéreas superiores, com no máximo sete dias de evolução.

5.3.3 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram:

- lactentes nascidos pré-termo (< 37semanas) e/ou baixo peso ao nascer (< 2500g);
- malformações congênitas;
- erros inatos do metabolismo;
- cardiopatias;
- neuropatias;
- hepatopatias;
- outras doenças respiratórias crônicas ou intercorrentes;
- imunodeprimidos;
- filhos de mãe HIV+;
- doenças com repercussão no estado nutricional (refluxo gastroesofágico patológico, gastroenterite aguda, diarreia, entre outras).

Embora a desnutrição possa ser considerada uma doença crônica, não foi arrolada como critério de exclusão, pois foi um dos fatores em estudo.

5.3.4 Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu de abril de 2004 a abril de 2005.

5.4 LOGÍSTICA

Diariamente, incluindo-se os finais de semana, pela manhã e à tarde, eram identificadas, no Serviço de Emergência Pediátrica (EPED), Internação Pediátrica (IP) e Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), as admissões com BVA e que preenchiam os critérios de inclusão acima delineados.

As crianças foram selecionadas após o atendimento e avaliação do pediatra do serviço de emergência que firmava o diagnóstico clínico de BVA, baseado em critérios clínicos.

Foi coletado aspirado nasofaríngeo para detecção do vírus através do teste da imunofluorescência indireta, analisado no Laboratório Weimann do Hospital Moinhos de Ventos, em Porto Alegre/RS, utilizando o *Light Diagnostics Respiratory Panel I Viral Screening & Identification Kit (Chemicom International Inc. Tramecula CA, EUA)*, conforme rotina do Serviço de Emergência do HCPA. Os vírus pesquisados nessa rotina foram o VSR, parainfluenza, influenza e o adenovírus. O pediatra não foi cegado para nenhum dos dados.

Após preencherem os critérios de inclusão e assinatura do termo de consentimento informado livre e esclarecido pelos pais e/ou responsáveis, foi preenchida uma ficha com a avaliação clínica com os dados obtidos no prontuário. Imediatamente a seguir, as crianças foram submetidos a avaliação antropométrica, realizada por uma nutricionista e três acadêmicas de nutrição treinadas.

Na avaliação antropométrica, foi utilizada a medida do peso e de comprimento. O peso foi medido, com as crianças sem roupa, em balança eletrônica de marca Urano® com carga máxima de 15Kg e variação cinco gramas. A medida do comprimento foi realizada do topo da cabeça ao calcanhar, com a criança deitada em uma prancha com lâmina de madeira

fixa de um lado e móvel do outro (topo da cabeça na parte fixa), sendo a parte móvel colocada de modo a ficar paralela aos pés da criança, e o comprimento, estabelecido através da mensuração com uma régua fixada na prancha.

Os dados foram tratados pelo programa Epi Info™ versão 6.0 (Atlanta, Georgia), que utiliza os padrões do *National Center for Health Statistics* (NCHS, 1977) como referência e calcula os desvios da média, percentis e escores-Z para as relações Comprimento/ Idade (C/I), Peso/ Comprimento (P/C) e Peso/Idade (P/I).

Para classificação do estado nutricional, foram comparados os índices de C/I e P/C, com o padrão de referência do NCHS. A desnutrição foi definida a partir do escore-Z para C/I e P/C abaixo de $-2,00$ ($<$ percentil 3). Para obesidade, foi utilizado o índice P/C acima de $+ 2,00$ ($>$ percentil 97), segundo critérios recomendados pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995a; WHO, 1995b). Foram considerados para classificação de risco nutricional os valores de escore-Z $\leq -1,28$ ($<$ percentil 10) para P/C, e para sobrepeso escore-Z $\geq + 1,28$ ($>$ percentil 90) para P/C, conforme recomendação da *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN, 1995). O uso do percentil 10 também foi adotado para P/I na classificação do risco nutricional (ALMEIDA *et al.*, 1999). As crianças que se apresentaram escore-Z no limite entre $-1,27$ a $+1,27$ para P/C foram consideradas eutróficas (Figura 1). Na classificação do estado nutricional em que foram empregadas mais de uma relação dos índices antropométricos (C/I, P/I e P/C), havendo discrepância entre as faixas utilizadas, considerou-se o menor valor.

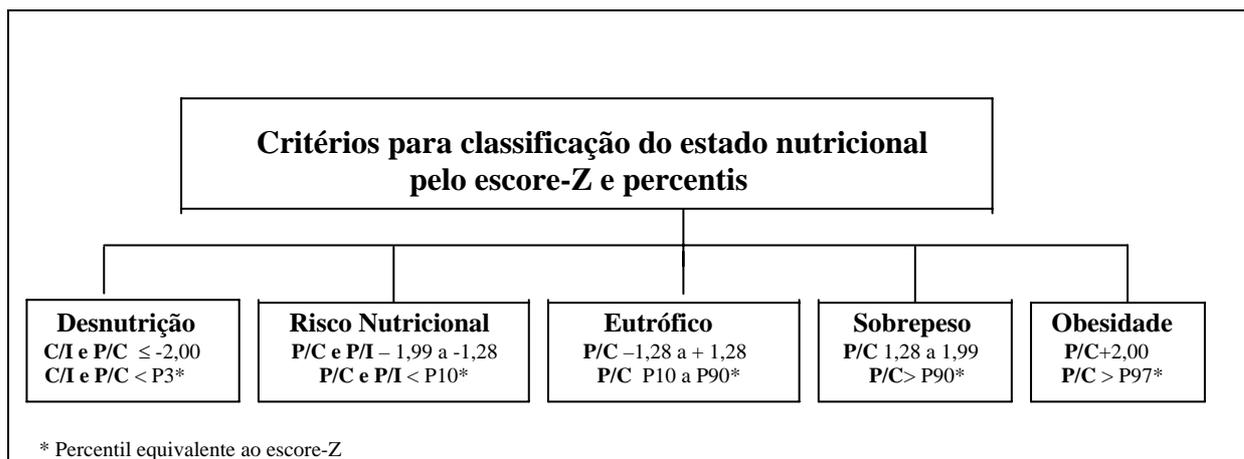


Figura 1 – Critérios adotados para classificação do estado nutricional das crianças com Bronquiolite viral aguda

Posteriormente, foi realizada uma entrevista por uma das pesquisadoras com os pais e/ou responsáveis para avaliação do tipo de aleitamento, dados clínicos e sócio-econômicos.

Na classificação dos tipos de aleitamento materno, foram adotadas as categorias definidas pela Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS, 1991). Aleitamento Materno Exclusivo (AME) foi considerado quando o lactente recebia somente leite materno, diretamente da mama ou extraído, e nenhum outro líquido ou sólido, com exceção de gotas ou xaropes de vitaminas, minerais e/ou medicamentos. Aleitamento Materno Predominante (AMP) referiu-se a quando o lactente recebia, além do leite materno, água ou bebidas à base de água, como sucos de frutas e chás. Aleitamento Materno (AM) era classificado quando o lactente recebia leite materno, diretamente do seio ou extraído, independente de estar recebendo qualquer alimento ou líquido, incluindo leite não-humano. Foi considerado, Aleitamento Artificial (AA), quando não recebia mais leite materno e recebia leite de vaca *in natura* ou em pó ou fórmula láctea para primeiro semestre além de outros alimentos líquidos ou sólidos.

No HCPA, o critério adotado para a suspensão do oxigênio suplementar é a ausência de disfunção respiratória e saturação da hemoglobina > 94% em ar ambiente. Essa decisão, assim como a da alta hospitalar, foram realizadas pelo pediatra assistente da unidade em que estava hospitalizado.

Todas as crianças foram acompanhadas até a alta hospitalar para obtenção dos dados referentes a tempo de uso de oxigênio e dias de hospitalização. Os dados clínicos foram confirmados através de pesquisa no prontuário eletrônico após alta hospitalar. Foram excluídas todas as crianças com hospitalização superior a 14 dias.

Para classificação do local de atendimento, foi considerado o local de internação como o de menor complexidade a emergência pediátrica (EPED) onde as crianças foram admitidas para observação e como de maior complexidade a unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP). A internação pediátrica (IP), nesse contexto, foi considerada como de complexidade intermediária entre as duas outras unidades.

5.5 EQUIPE DE TRABALHO

A equipe de trabalho reuniu-se durante um mês, antes de iniciar a coleta de dados, para estudar a BVA através de discussão de artigos e semanalmente para acompanhar o desenvolvimento da pesquisa e discutir as ocorrências não previstas no projeto piloto.

Foi realizado treinamento para a padronização da realização das medidas antropométricas e da coleta de dados. A nutricionista acompanhou os pesquisadores durante todo o projeto piloto, realizado com os vinte pacientes iniciais. Posteriormente, foram realizados os ajustes necessários.

5.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os programas epidemiológico e estatísticos utilizados pertencem ao grupo de pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS. Foi realizada dupla digitação para assegurar melhor qualidade dos dados armazenados.

O nível de significância adotado foi de 0,05 e as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for Social Sciences* (versão 10.0 SPSS Inc., Chicago,IL).

5.7.1 Análise Estatística

Na associação entre as variáveis quantitativas em relação ao tempo de internação e tempo de uso de oxigênio, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman, devido ao fato de as variáveis dependentes apresentarem distribuição assimétrica. Para comparar os tipos de aleitamento e a classificação nutricional em relação ao tempo de internação e tempo de uso de oxigênio, foi utilizado o teste de Mann-Whitney e posteriormente aplicado teste de Regressão Linear Múltipla. Para as variáveis politômicas, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e, como complemento, o teste de Dunn.

Na associação entre as variáveis categóricas e o local da internação e a saturação, o teste Qui-Quadrado de Pearson foi aplicado e, como complemento, o Teste dos Resíduos Ajustados foi utilizado para verificar associações locais.

Na comparação das variáveis quantitativas em relação ao local da internação, foram

utilizados ou a Análise de Variância (para variáveis com distribuição normal), ou o teste de Kruskal-Wallis (para variáveis com distribuição assimétrica), complementada pelo teste de Tukey, na presença de diferença estatisticamente significativa e Regressão de Poisson simples e múltipla com estimação de variáveis robustas.

5.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Durante o estudo, não houve interferência quanto à admissão, manejo ou permanência hospitalar. Para participar do estudo, todos assinaram o Termo de Consentimento Informado Livre e Esclarecido (APÊNDICE C).

O projeto de pesquisa elaborado para o desenvolvimento deste estudo foi aprovado pela Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do HCPA, conforme consta na Resolução do Projeto número 03-500.

6 REFERÊNCIAS

6 REFERÊNCIAS

1. Albernaz EP, Menezes AMB, César JA, Victora CG, Barros FC, Halpern R. Risk factors associated with hospitalization for bronchiolitis in the post-neonatal period. *Rev Saúde Pública*. 2003;37:485-93.
2. Almeida CAN, Ricco RG, Nogueira MPC, Del Ciampo LA, Muccillo G. Evaluation of the use of the 10th percentile of weight for age as a cut point for detection of children under nutritional risk. *J Pediatr (Rio J)*. 1999;75:345-9.
3. Amantéa SL, Silva FA. Bronquiolite viral aguda—um tema ainda controverso. *J Pediatr (Rio J)*. 1998;74 (Supl 1):S37-47.
4. American Academy of Pediatrics: Revised indicators for the use of palivizumab and respiratory syncytial virus immune Globulin intravenous for the prevention of respiratory syncytial virus infection. Committee on Infectious Diseases and Committee on Fetus and Newborn. *Pediatrics*. 2003;112(6):1442-46.
5. Andreolleti L, Lesay M, Deschildre A, Lambert V, Dewilde A, Wattré P. Differential detection of rhinovirus and enteroviruses RNA sequences associated with classical immunofluorescence assay detection of respiratory virus antigens in nasopharyngeal swabs from infants with bronchiolitis. *J Med Virol*. 2000;61:341-6.
6. Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in undernourished patients. *Am Rev. Resp. Dis*. 1982;126:58.
7. Ashraf RN, Jalil F, Aperia A, Lindblad BS. Additional water is not needed for healthy breast-fed babies in a hot climate. *Acta Paediatr*. 1993;82:1007-11.
8. ASPEN. Definition of terms used in ASPEN. Guidelines and Standards American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN*. 1995;10:1-4.
9. Bachrach VRG, Shwarz E, Bachrach LR. Breastfeeding and the risk of hospitalization for respiratory disease in infancy. A Meta-analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:237-43.

10. Ballard TJ, Neumann CG. The effects of malnutrition, parental literacy and household crowding on acute lower respiratory infections in young Kenyan children. *J. Trop. Pediatr.* 1995;41: 8-13.
11. Berkowitz FE. Infections in children with severe protein-energy malnutrition. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 1992; 11(9):750-9.
12. Betran AP, Onis M, Lauer JA, Villar J. Ecological study of effect of breast feeding on infant mortality in latin america. *BMJ.* 2001;323(7308):303-6.
13. Brown KH, Black RE, Lopez R, Creed K. Infant-feeding practices and their relationship with diarrheal and other diseases in Huascar (Lima), Peru. *Pediatrics.* 1989; 83:31-40.
14. Darville T, Yamauchi T. Respiratory syncytial virus. *Pediatrics in Review.* 1998;19(2):55-61.
15. De Barros MD, Kulesza IM, Ranna W, Sampaio MMSC. Papel do leite materno na defesa do lactente contra infecções. *Pediatrics.* 1982;4(1):88-102.
16. De Boeck, K, Van de AAN, Van Lierd S, Corbeel L, Eeckels R. Respiratory syncytial virus bronchiolitis: a double-blind dexamethasone efficacy study. *J Pediatr.* 1997;131(6):919-21.
17. Delgado LF, Fisberg M, Carvalho ES. Infecção e Desnutrição. *Ped. Mod.* 1995;31(4):633-42.
18. Denny FW, Clyde WA. Acute lower respiratory tract infections in nonhospitalized children. *J Pediatr* 1986;108:635-46.
19. Dolin, R. ADN-vírus e ARN-vírus respiratórios: infecções respiratórias viróticas comuns. In: Fauci, AS et al. *Harrison Medicina Interna.* 14ª ed. Rio de Janeiro: Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda; 1998. p.1179-83.
20. Drewett R, Amatayakul K, Wongsawasdi L, Mangklabruks A, Rukpaopunt S, Ruangyuttikan C *et al.*, Nursing frequency and the energy intake from breast milk and supplementary food in a rural Thai population: a longitudinal study. *Eur J Clin Nutr.* 1993;47: 880-91.
21. Ebihara T, Endo R, Kikuta H, Ishiguro N, Ishiko H, Kobayashi K. Comparison of the seroprevalence of human metapneumovirus and human respiratory syncytial virus. *J Med Virol.* 2004;72:304-6.
22. Ebihara T, Endo R, Ishiguro N, Kikuta H. Detection of human coronavirus NL63 in young children with bronchiolitis. *J Med Virol.* 2005;75:463-5.
23. Escuder MML, Venancio SI, Pereira JCR. Estimativa de impacto da amamentação sobre a mortalidade infantil. *Rev Saude Pública.* 2003;37:319-5.
24. Fernandes BS, Fernandes MTB, Bismarcknasr EM, Albuquerque MP. Vencendo a Desnutrição: abordagem clínica e preventiva. São Paulo: Salus Paulista, 2002. vol. 03, Coleção Vencendo a Desnutrição.

25. Fischer, GB. Fatores prognósticos para bronquiolite viral aguda [tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1994.
26. Fonseca W, Kirkwood BR, Victora CG, Fuchs SC, Flores JA, Missago C. Risk factors for childhood pneumonia among the urban poor in Fortaleza, Brazil: a case-control study. *WHO Bull.* 1996;74:199-208.
27. Frankel LR, Derisch MT. Respiratory syncytial virus-induced respiratory failure in the pediatric patient. *New Horizons.* 1999;7:335-46.
28. Fuchs SC, Victora CG, Martines J. Case-control study of risk de dehydrating in infants in vulnerable period after full weaning. *BMJ.* 1996 ;313:391-4.
29. Gaudelus IS, Salomon ASP, Colomb V, Brusset MC, Mosser F, Berrier F, et al. Simple pediatric nutritional risc score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr* 2000;72:64-70.
30. Giugliani ERJ. Amamentação exclusiva e sua promoção. In: Carvalho MR, Tamez RN, eds. Amamentação: bases científicas para a prática profioSSIONAL. Guanaba Koogan: Rio de Janeiro; 2002. p.11-24.
31. Gonçalves, M.B. Leite materno. Editorial Especial. *J. Pediatr (Rio).* 1983;55:181.
32. Goulart, EMA. Avaliação nutricional infantil no software EPI INFO™(versão 6.0), considerando-se a aborgagem coletiva e a individual, o grau e o tipo de desnutrição. *J Pediatr (Rio J).* 1997;73(4):225-30.
33. Green M, Brayer AF, Schenkman KA, Wald ER. Duration of hospitalization in previously well infants with respiratory syncytial virus infection. *Pediatr Infect Dis J.* 1989; 8 (9):601-05.
34. Hacimustafaoglu M, Celebi S, Aynaci E, Sinirtas M, Koksall N, Kucukerdogan A, *et al.*, The progression of maternal RSV antibodies in the offspring. *Arch Dis Child.* 2004,89:52-3.
35. Hall CB, Walsh EE, Schnabel KC, Long CE, Mc Connachie KM, Hildreth SM, et al. Ocurrence of grups A and B of respiratory syncytial virus over 15 years: Associated epidemiologic and clinical characteristics in hospitalized and ambulatory children. *The Journal Infectious Diseases.* 1990;162:1283-90.
36. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição. O perfil do aleitamento materno no Brasil, Brasília: Ministério da Saúde, 1989.
37. Jafri HS. Treatment of respiratory syncytial virus: antiviral therapies. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:S89-93.
38. Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta Za, Morris SS. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet* 2003; 362:65-71.
39. Kneyber MCJ, Brandenburg AH, de Groot R, Jooslen KF, Rothbarth PH, Ott A, et al. Risk factors for respiratory syncytial virus associated apnoea. *Eur J Pediatr* 1998;157(4):331-5.

40. Lesourd BM, Mazari L. Immune responses during recovery from protein-energy malnutrition. *Clin Nutr.* 1997;16 (Suppl 1):37-46.
41. Levy BT, Graber MA. Respiratory syncytial virus infection in infants and young children. *The Journal of Family Practice.* 1997;45(6):473-81.
42. Lopez BMI, Sepulveda H, Valdes I. Acute respiratory illnesses in the first 18 months of life. *Revista Panam. Salud Publica.* 1997;1:9-17.
43. Macartney KK, Gorelick MH, Manning ML, Hodinka RL, Bell LM. Nosocomial respiratory syncytial virus infections: The cost-effectiveness and cost-benefit of infection control. *Pediatrics.* 2000;106:520-26.
44. Mallory MD, Shay DK, Garret J, Bordley WC. Bronchiolitis management preferences and the influence of pulse oximetry and respiratory rate on decision admit. *Pediatrics.* 2003;111(1):45-51.
45. Meissner HC. Selected populations at increased risk from respiratory syncytial virus infection. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22(2):S40-5.
46. Mello, ED. O que significa a avaliação do estado nutricional. *J Pediatr (Rio J).* 2002;78(5):357-8.
47. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
48. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde da Criança. Prevalência de aleitamento materno nas capitais brasileira e no Distrito Federal. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
49. Monteiro CA, Benício MHD'A, Gouveia NC. Saúde e nutrição das crianças brasileiras no final da década de 80. In: IBGE/UNICEF. Perfil estatístico de crianças e mães no Brasil: aspectos de saúde e nutrição de crianças no Brasil-1989. Rio de Janeiro; 1992. p.19-42.
50. Mota JAC, Perét Filho, LA. Avaliação nutricional na infância. In: Perét Filho, LA . Terapia nutricional nas doenças do aparelho digestivo na infância 2 ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 2003. p.77-88.
51. National Center for Health Statistic. Growth curves for children birth-18 years: United States Department of Health Education and Welfare, Vital and Health Statistic; 1977 Series 11. Nb.165.
52. Oddy WH, Sly PD, de Klerk NH, Landau LI, Kendall GE, Holt PG, Stanley FJ. Breast feeding and respiratory morbidity in infancy: a birth cohort study. *Arch Dis Child.* 2003;88:224-8.
53. Openshaw PJM, Dean GS, Culley FJ. Links between respiratory syncytial virus bronchiolitis and childhood asthma: clinical and research approaches. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22: S58-65

54. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Indicadores para evaluar las practicas de lactancia materna. Washington (DC); OPAS/OMS, 1991.
55. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE-OPAS. Atención integrada a las enfermedades prevalente e la infância (AIEPI) em las Américas. Boletim Epidemiológico, Washington, DC: OPAS/OMS. 1998;19:1-9.
56. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Promoção do crescimento e desenvolvimento integral de crianças e adolescentes: módulos de aprendizagem. Washington, DC: OPAS/OMS, 1999.
57. Oski FA, Landaw SA. Inhibition of iron absorption from human milk by baby food. *Am J Dis Child.* 1980;134:459-60.
58. Panitch HB. Respiratory syncytial virus bronchiolitis supportive care and therapies designed to overcome airway obstruction. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:S83-8.
59. Perales AB, Rubio JDD, Montes AO et al. Antecedentes perinatales y hospitalización por bronchiolitis. Comparación com el impact-RSV study group. *N Esp Pediatr.* 2000;53: 527-32.
60. Perét Filho, LA. O aparelho digestivo nas formas moderada e grave da desnutrição proetico-calórica.. In: Perét Filho, LA . *Terapia nutricional nas doenças do aparelho digestivo na infância* 2 ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 2003. p.31-8.
61. Pinnington LL, Smith CM, Ellis RE, Morton RE. Feeding efficiency and respiratory integration in infants with acute viral bronchiolitis. *J Pediatr.* 2000;137:523-6.
62. Pitrez PMC, Pitrez JLB et al. Bronquiolite aguda. In: Pitrez JLB, Pitrez PMC. *Pediatria: consulta rápida.* 2ª ed. Artmed. Porto Alegre, 1998. p. 66-7.
63. Pitrez PM, Stein RT, Stuemmer L, Macedo IS, Shimitt VM, Jones MH, et al. Bronquiolite aguda por rinovírus em lactentes jovens. *J Pediatr (Rio J).* 2005;81:417-20.
64. Popkin BM, Adair L, Akin JS, Black R, Briscoe J, Flieger W. Breast-feeding and diarrheal morbidity. *Pediatrics.* 1990;86:874-82.
65. Prietsch SMO, Ficher GB, Cesar JA, Fabris AR, Mehanna H, Ferreira THP et al. Doença aguda das vias aéreas inferiores em menores de cinco anos: influência do ambiente doméstico e do tabagismo materno. *J. Pediatr (Rio J).* 2002;78(5):415-22.
66. Rogers RM, Dona Hoe M, Costantino J. Phisicologic effects of oral supplemental feeding in malnourished parents with rome obstructive pulmonary discase: a randomized control study. *Am Rev Resp Dis.* 1992; 146:1511-7.
67. Rubin FM, Fischer GB. Clinical and transcutaneous oxygen saturation characteristics in hospitalized infants with acute viral bronchiolitis. *J Pediatr (Rio J).* 2003;79:435-2.
68. Ruuskanen O, Ogra PL. Respiratory syncytial virus. *Current problems in Pediatrics.* 1993; 23(2):41-88.

69. Sachdev HPS, Krishna J, Puri RK, Satyanarayana L, Kumar S. Water supplementation in exclusively breastfed infants during summer in the tropics. *Lancet*. 1991;337: 929-33.
70. Sangrador CO. Es útil la radiografía de tórax em la bronchiolitis? Na *Pediatric(Barc)* 2005;62 (2):178-84.
71. Schelp FP. Nutrition and infection in tropical countries – implications for public health interventions – a personal perspective. *Nutr*. 1998;14(2):217-22.
72. Serafino RL, Gurgel RQ, Dove W, Hart CA, Cuecas LE. Respiratory syncytial virus and metapneumovirus in children two seasons with a high incidence of respiratory infections in Brazil. *Am Trop Pediatr*. 2004;24(3):213-7.
73. Shaw KN, Bell LM, Sherman NH. Outpatient assessment of infants with bronchiolitis. *Am J Dis Child*.1991;145 (2):151-5.
74. Sigulem DM, Devincenzi UM, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *J Pediatr (Rio J)*. 2000;76(Supl.3):S275-84.
75. Simões EAF. Respiratory syncytial virus infection. *Lancet*. 1999;354:847-52.
76. Simões AF. Environmental and demographic risk factors for respiratory syncytial virus lower respiratory tract disease. *J Pediatr* 2003;143:S118-S126.
77. Simões, EAF, Carbonell-Estrany X. Impact of severe disease caused by respiratory syncytial virus in children living in developed countries. *Pediatr Infect Dis*. 2003;22(3);S13-20.
78. Soares NT, Parente WG. Malnutrition and results of rehabilitation in the city of Fortaleza, Ceará, Brazil. *Rev. Nutr Campinas* 2001,14:103-10. Available on World Wide Web: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732001000200003&lng=pt&nrm=iso
79. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde-1996. Amamentação e Situação Nutricional da mães e Crianças. Rio de Janeiro: BEMFAM; 1997: p.125-38.
80. Stallings VA, Fung EB. Avaliação nutricional clínica de lactentes e crianças. In: Shils M, Olson JA, Shike, Ross AC. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9ª Ed. São Paulo: Manole. 2003. p. 947-55.
81. Stensballe LG, Devasundaram JK, Simões EAF. Respiratory syncytial virus epidemics: the ups and downs of a seasonal virus. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22:S21-32.
82. Teele DW, Klein JO, Rosner B. Epidemiology of otitis media during the first seven years of life in children in greater Boston: a prospective, cohort study. *J Infect Dis*. 1989;160:83-94.
83. Teper A, Fischer GB, Jones MH. Sequelas respiratórias de doenças virais: do diagnóstico ao tratamento. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78 (2):S187-94.

84. Victora CG, Smith PG, Vaughan JP, Nobre LC, Lombardi C, Teixeira AM *et al.*, Evidence for protection by breast-feeding against infant deaths from infectious diseases in Brazil. *Lancet*. 1987;2:319-22.
85. Victora CG. Breast-feeding, morbidity and mortality. In: Chandra RK, Ed. *Proceeding of the conference on nutrition and immunology*. St. John's. Canadá. ART. Biomedical Publishers and Distributors; 1992;63-72.
86. Victora CG, Fuchs SC, Flores JA, Fonseca W, Kirkwood B. Risk factors for pneumonia among children in brazilian metropolitan area. *Pediatrics*. 1994; 93:977-85.
87. Victora CG, Kirkwood BR, Asworth A, Black RE, Rogers S, Sazawal S *et al.* Potential interventions for the prevention of childhood pneumonia in developing countries: improving nutrition. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:309-20.
88. Wainwright C, Altamirano L, Cheney M, Cheney J, Barber S, Price D, *et al.* A multicenter, randomized, double-blind, controlled trial of nebulized epinephrine in infants with acute bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2003;349:27-35.
89. Weber MW, Mulholland EK, Geenwood BM. Respiratory syncytial virus infection in tropical and developing countries. *Tropical Medicine and International Health*. 1998;3(4):268-80.
90. Weisman LE. Populations at risk for developing respiratory syncytial virus and risk factors for respiratory syncytial virus severity: infants with predisposing conditions. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22(2):S33-9.
91. Welliver JR, Welliver RC. Bronchiolitis. *Pediatrics in Review*. 1993;14(4):134-9.
92. Welliver RC. Respiratory syncytial virus and other respiratory viruses. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22:S6-12.
93. Welliver RC. Review of epidemiology and clinical risk factors for severe respiratory syncytial virus (RSV) infection. *J Pediatr*. 2003;143: S112-7.
94. Wohl MEB. Bronchiolitis. In: Chernick V, Boat TF, Kendig JEL, eds *Kendigs disorders of respiratory tract in children*. WB Saunders Company, Philadelphia, 1998.p.473-85.
95. Wohl MEB, Chernick V. Treatment of acute bronchiolitis. *N England J Med*. 2003;349:82-3.
96. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
97. WHO. Working Group on infant growth: an evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull Word Health Org*. 1995;73:165-74.
98. WHO. Collaborative Study Team on the role of breastfeeding on the prevention of infant mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infections diseases in less developed countries: a pooled analysis. *Lancet*. 2000;355:451-5.

99. WHO. The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. Geneva: World Health Organization. WHO/NHD/01.08; WHO/FCH/CAH/01.23; 2001.
100. Wright AL, Holberg CJ, Martinez FD. Breastfeeding and lower respiratory tract illness in the first year of life. *BMJ*. 1989;299:946-9.
101. Wright RB, Pomerantz WJ, Luria JW. Bronchiolitis and croup. In: *New approaches to respiratory infections in children*. *Emerg Med Clin North Am*. 2002;20:93-114.
102. Yoon PW, Black RE, Moulton, YJ, Diaz A. A situação da saúde materno-infantil e suas tendências na América Latina e Caribe. In: *Benguigui Y, Land S, Paganini JM, Nunes J. Ações de saúde materno-infantil a nível local segundo as metas da Cúpula Mundial em favor da infância*. Washington, DC: OPAS/OMS, 1997.

**7 ARTIGO - ESTADO NUTRICIONAL E O TIPO DE ALEITAMENTO
COMO FATORES DE RISCO NA EVOLUÇÃO DA
BONQUIOLITE VIRAL AGUDA**

ESTADO NUTRICIONAL E O TIPO DE ALEITAMENTO COMO FATORES DE RISCO NA EVOLUÇÃO DA BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA

Cristina, T.L. Dornelles⁽¹⁾, Jefferson, P. Piva⁽²⁾, Paulo, J.C. Marostica⁽³⁾

- ⁽¹⁾ Nutricionista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/ RS. Especialista em Nutrição Clínica pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Mestranda em Ciências Médicas: Pediatria, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. cleal@hcpa.ufrgs.br
- ⁽²⁾ Professor Adjunto do Departamento de Pediatria e Puericultura da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutor em Medicina: Pediatria, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. jpiva@hcpa.ufrgs.br
- ⁽³⁾ Professor Adjunto do Departamento de Pediatria e Puericultura da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutor em Medicina: Pneumologia, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. pmarostica@hcpa.ufrgs.br

Endereço para correspondência e contato:

Cristina Toscani Leal Dornelles
Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS
Serviço de Nutrição e Dietética – Nut. Cristina
Rua: Ramiro Barcelos, 2350
90035903 - Porto Alegre - RS
Telefone: 51 2101 8780 / 51 84213130

RESUMO

Objetivos: Avaliar a associação do estado nutricional e do tipo de aleitamento, na evolução da Bronquiolite Viral Aguda, em lactentes hospitalizados, menores de seis meses, previamente hígidos.

Métodos: Estudo transversal prospectivo, realizado com 175 lactentes de zero a seis meses com diagnóstico clínico de bronquiolite viral aguda e primeiro episódio de sibilância, atendidos nas unidades pediátricas de emergência, internação e cuidados intensivos, em um hospital público de atendimento terciário, no sul do Brasil. Foi coletado aspirado nasofaríngeo para detecção de vírus através do teste da imunofluorescência indireta. Após preencherem os critérios de inclusão e assinatura do termo de consentimento informado, foram submetidos a avaliação antropométrica, entrevista com os pais ou responsáveis e acompanhados. Os desfechos clínicos foram tempo de uso de oxigênio, tempo de hospitalização e local de internação.

Resultados: Na classificação do estado nutricional, encontramos 72,6% de eutróficos, 6,3% de desnutridos, 8,6% com risco nutricional, 10,9% com sobrepeso e 1,7% de obesos. Foi comparado o estado nutricional em relação ao aleitamento materno exclusivo, observando-se que 81% das crianças desnutridas e com risco nutricional não recebiam aleitamento materno exclusivo, comparadas com 72% das demais. A mediana de hospitalização foi de quatro dias, a da saturação inicial foi 96% e a do tempo de uso de oxigênio foi de 60 horas. Não se observaram diferenças, quando avaliados o estado nutricional ou tipo de aleitamento com os desfechos avaliados.

Conclusões: A desnutrição e o menor tempo de aleitamento materno exclusivo não constituíram fatores de risco para evolução clínica desfavorável da BVA.

Palavras chave: bronquiolite, estado nutricional, aleitamento materno, lactentes

INTRODUÇÃO

A bronquiolite viral aguda (BVA) é uma doença infecciosa comum das vias aéreas inferiores que acomete principalmente crianças menores de um ano.¹ Ocorrem aproximadamente 2,2 casos de BVA por 100 crianças anualmente e um por cento das crianças são hospitalizadas. Ocorre predominantemente no inverno, é auto-limitada.² A doença caracteriza-se por uma inflamação bronquiolar difusa induzida por vírus (vírus sincicial respiratório (VSR), responsável por 60-90% dos casos, parainfluenza, influenza, rinovírus, adenovírus, metapneumovírus, coronavírus, enterovírus, entre outros). Oitenta por cento das hospitalizações ocorrem no primeiro ano de vida, sendo 50% em crianças com um a três meses e somente cinco por cento em recém-nascidos, provavelmente devido à transferência transplacentária de anticorpos maternos.^{2 3 4 5 6}

A desnutrição e infecção estão entre as causas mais frequentes de morbi-mortalidade na infância, principalmente nos países em desenvolvimento, onde a frequência, duração e gravidade da infecção se relacionam com o estado nutricional da criança.⁷ A criança desnutrida tem risco 8,4 vezes maior de morrer devido a enfermidades infecciosas do que uma criança eutrófica, sendo que as crianças com déficit ponderal leve e moderado têm respectivamente 2,5 e 4,2 vezes maior risco.⁸

O aleitamento materno proporciona proteção contra infecções em recém nascidos e lactentes e está associado a baixas taxas de morbi-mortalidade nos países em desenvolvimento.^{9 10 11} Esse efeito pode diminuir substancialmente quando a criança recebe outros alimentos, além do leite materno, incluindo água ou chás. Isso se deve ao fato de que a criança não amamentada exclusivamente recebe menos fatores de proteção existentes no leite materno, além de receber alimentos ou água, com frequência, contaminados.^{11 12 13}

Existem vários estudos prospectivos relatando a relação entre aleitamento materno e

morbidade respiratória . No entanto, o presente estudo é inédito em avaliar a associação da evolução da BVA. Sua importância deve-se principalmente à fase da vida em que está sendo realizada, que é crítica para o desenvolvimento pômbero-estatural do lactente. O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação entre o estado nutricional e o tipo de aleitamento na evolução da BVA, em lactentes hospitalizados, menores de 6 meses, previamente hígidos.

PACIENTES E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal prospectivo, com crianças de 0 a 6 meses previamente hígidas, com diagnóstico clínico de BVA e primeiro episódio de sibilância, que foram atendidas na unidade de emergência pediátrica (EPED), internação pediátrica (IP) e unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP) de um hospital universitário de atendimento terciário, Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (HCPA), no sul do Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa desta instituição, e realizado entre abril de 2004 a abril de 2005.

As crianças foram selecionadas após o atendimento e avaliação do pediatra do serviço de emergência que firmava o diagnóstico clínico de BVA, baseado nos sintomas (dificuldade respiratória, taquipnéia, sibilância ou crepitação na ausculta pulmonar, tosse), história de infecção de vias aéreas superiores, com no máximo sete dias de evolução.

Foram excluídos crianças nascidas pré-termo (<37semanas) ou com baixo peso (<2500g), malformações congênitas, erros inatos do metabolismo, cardiopatias, neuropatias, hepatopatias, outras doenças respiratórias crônicas ou intercorrentes, imunodeprimidos, mãe HIV+, doenças com repercussão no estado nutricional (refluxo gastroesofágico patológico, gastroenterite aguda, diarreia, entre outras). Embora desnutrição possa ser considerada uma doença crônica, não foi arrolada como critério de exclusão, pois como será visto adiante, foi

um dos fatores em estudo.

Foi coletado aspirado nasofaríngeo para detecção do vírus através do teste da imunofluorescência indireta utilizando o *Light Diagnostics Respiratory Panel I Viral Screening & Identification Kit* (Chemicom International Inc. Tramecula CA, EUA), conforme rotina do Serviço de Emergência do HCPA. Os vírus pesquisados nessa rotina foram o VSR, parainfluenza, influenza e o adenovírus. O pediatra não foi cegado para nenhum dos dados.

Após preencherem os critérios de inclusão e assinatura do termo de consentimento informado livre e esclarecido pelos pais ou responsáveis. Foi preenchida uma ficha com a avaliação clínica e com os dados obtidos no prontuário. Imediatamente a seguir, as crianças foram submetidos a avaliação antropométrica, realizada por uma nutricionista e três acadêmicas de nutrição treinadas. As aferições foram conferidas pela nutricionista pesquisadora.

Na avaliação antropométrica, utilizamos a medida do peso e de comprimento. O peso foi medido, com as crianças sem roupa, em balança eletrônica pediátrica de marca Urano®. com carga máxima de 15Kg e variação 5g (Indústria de Balanças e Equipamentos Eletrônicos LTDA Canoas, Brazil). A medida do comprimento (C) foi realizada do topo da cabeça ao calcanhar, com a criança deitada em uma prancha com lâmina de madeira fixa de um lado e móvel do outro (topo da cabeça na parte fixa), sendo a parte móvel colocada de modo a ficar paralela aos pés da criança, e o comprimento, estabelecido através da mensuração com uma régua colocada na prancha.

Os dados foram tratados pelo programa Epi Info versão 6.0, que utiliza os padrões do *National Center for Health Statistics*¹⁴ como referência e calcula os desvios da média, percentis e escores-Z para as relações Comprimento/ Idade (C/I), Peso/ Comprimento (P/C) e Peso/Idade (P/I).

Para classificação do estado nutricional, comparamos os índices de C/I e P/C, com o padrão de referência do NCHS. A desnutrição foi definida a partir do escore-Z para C/I e P/C abaixo de $-2,00$ (<percentil 3). Para obesidade, utilizamos o índice P/C acima de $+2,00$ (>percentil 97), segundo critérios recomendados pela Organização Mundial da Saúde.^{15 16} Consideramos para classificação de risco nutricional os valores de escore-Z $\leq -1,28$ (< percentil 10) para P/C, e para sobrepeso escore-Z $\geq +1,28$ (>percentil 90) para P/C, conforme recomendação da *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*.¹⁷ O uso do percentil 10 também foi adotado para P/I na classificação do risco nutricional.¹⁸ As crianças que se apresentaram escore-Z no limite entre $-1,27$ a $+1,27$ para P/C foram consideradas eutróficas (Figura 1). Na classificação do estado nutricional em que foram empregadas mais de uma relação dos índices antropométricos (C/I, P/I e P/C), havendo discrepância entre as faixas utilizadas, consideramos o menor valor.

Posteriormente, foi realizada uma entrevista por uma das pesquisadoras com os pais ou responsáveis para avaliação do tipo de aleitamento, dados clínicos e sócioeconômicos.

Na classificação dos tipos de aleitamento materno, foram adotadas as categorias definidas pela Organização Mundial da Saúde.¹⁹ Aleitamento Materno Exclusivo (AME) foi considerado quando o lactente recebia somente leite materno, diretamente da mama ou extraído, e nenhum outro líquido ou sólido, com exceção de gotas ou xaropes de vitaminas, minerais e/ou medicamentos. Aleitamento Materno Predominante (AMP) referiu-se a quando o lactente recebia, além do leite materno, água ou bebidas à base de água, como sucos de frutas e chás. Aleitamento Materno (AM) era classificado quando o lactente recebia leite materno, diretamente do seio ou extraído, independente de estar recebendo qualquer alimento ou líquido, incluindo leite não-humano. Foi considerado, Aleitamento Artificial (AA), quando não recebia mais leite materno e recebia leite de vaca *in natura* ou em pó ou fórmula láctea

para 1º semestre além de outros alimentos líquidos ou sólidos.

No HCPA, o critério adotado para a suspensão do oxigênio suplementar é a ausência de disfunção respiratória e saturação da hemoglobina >94% em ar ambiente. Essa decisão, assim como a da alta hospitalar, foram realizadas pelo pediatra assistente da unidade em que estava hospitalizado.

Todas as crianças foram acompanhadas até a alta hospitalar para obtenção dos dados referentes a tempo de uso de oxigênio (O₂) e dias de hospitalização. Os dados clínicos foram confirmados através de pesquisa no prontuário eletrônico após alta hospitalar. Foram excluídas todas as crianças com hospitalização superior a 14 dias.

Para classificação do local de atendimento, foi considerado o local de internação como o de menor complexidade a emergência pediátrica (EPED) onde as crianças usualmente admitidas para observação e como de maior complexidade a unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP). A internação pediátrica (IP), nesse contexto, foi considerada como de complexidade intermediária entre as duas outras unidades.

Análise Estatística

O cálculo do tamanho da amostra foi obtido a partir de uma análise preliminar, dos dados do projeto piloto, considerando um $\alpha=0,05$ e um $\beta=0,20$, com uma prevalência de 15% de desnutrição e risco nutricional agrupados e 72% de eutrofia. Tendo sido considerada relevante uma diferença de dois dias de internação com DP =3,2 dias, estimou-se a necessidade de 145 lactentes. O programa utilizado foi o PEPI, versão 3.0.

Na associação entre as variáveis quantitativas em relação ao tempo de internação e tempo de uso de O₂, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman, devido ao fato de

as variáveis dependentes apresentarem distribuição assimétrica. Para comparar os tipos de aleitamento e a classificação nutricional em relação ao tempo de internação e tempo de uso de O₂, foi utilizado o teste de Mann-Whitney e posteriormente aplicado teste de Regressão Linear Múltipla. E para as politômicas, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, e, como complemento, o teste de Dunn.

Na associação entre as variáveis categóricas e o local da internação e a saturação, o teste Qui-Quadrado de Pearson foi aplicado e, como complemento, o Teste dos Resíduos Ajustados foi utilizado para verificar associações locais.

Na comparação das variáveis quantitativas em relação ao local da internação, foram utilizados ou a ANOVA (para variáveis com distribuição normal), ou o teste de Kruskal-Wallis (para variáveis com distribuição assimétrica), complementada pelo teste de Tukey, na presença de diferença estatisticamente significativa e Regressão de Poisson simples e múltipla com estimação de variáveis robustas.

O nível de significância adotado foi de 0,05 e as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for Social Sciences* (versão 10.0 SPSS Inc., Chicago,IL).

RESULTADOS

Foram arroladas para o estudo 190 crianças selecionadas conforme os critérios de inclusão. Destas, 15 foram excluídas devido a período de hospitalização superior a 14 dias, permanecendo 175 crianças na conclusão. A avaliação de todos os 190 pacientes não determinou resultados significativamente diferentes dos relativos aos 175 restantes, nas comparações entre estado nutricional e tipos de aleitamento com os desfechos considerados. Dessa forma, serão aqui apresentados dados referentes a esses 175 lactentes.

Nos casos apresentados, 51,4% das crianças hospitalizadas avaliadas tinham até três meses de vida. Os meses de maior frequência de alocação de lactentes foram junho, julho e agosto (n=135;77%).

Na tabela 1, são descritas as características gerais das crianças com bronquiolite viral aguda até o atendimento no hospital. Apenas 1,7% das crianças frequentavam creche, provavelmente devido a idade relativa ao período de licença maternidade e alto índice de mães que não trabalhavam. A exposição ao fumo materno foi de 11,4% e ao fumo passivo de 66,7%. Nos dados referentes a situação sócioeconômica familiar das crianças, 44% das mães e 43,5% dos pais apresentavam o ensino fundamental incompleto. Percebiam uma renda familiar média de R\$ 756,00. A mediana da renda das famílias foi abaixo de R\$600,00, ou seja, 2,3 salários mínimos nacionais. O número médio de cômodos foi de 4,7, de residentes, 4,9 com a presença de fumantes em 66,7% das casas. Oitenta e sete por cento das mães relataram não fumar.

No resultado da pesquisa de vírus em secreção nasofaríngea, foi encontrado VSR em 50,3%, parainfluenza 3 em 4%, influenza A em 1,7%, adenovírus em 0,6%, negativos 36,6% e 6,8% não foram coletados por dificuldades operacionais.

Nas categorias de classificação do estado nutricional, encontramos 72,6% de eutróficos, 6,3% de desnutridos, 8,6% com risco nutricional, 10,9% com sobrepeso e 1,7% de obesos. Das crianças avaliadas, 164 (94,3%) foram amamentadas em algum momento e destas 26,3% estavam em aleitamento materno exclusivo (AME), conforme tabela 2.

Foi comparado o estado nutricional em relação ao aleitamento materno exclusivo, observou-se que 81% das crianças desnutridas e com risco nutricional não recebiam aleitamento materno exclusivo, comparadas com 72% das demais (p=0,009). As demais comparações não foram significativas.

A evolução clínica das crianças com BVA foi avaliada de acordo com o local mais complexo de atendimento, dias de hospitalização e tempo de uso O_2 (h). Noventa e três lactentes (53,1%), de cuidados em unidade de internação pediátrica (IP), porém apenas quatro (2,3%), de unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP). A mediana de hospitalização foi de quatro dias, a da saturação inicial foi 96% e a do tempo de uso de O_2 foi de 60 horas. Nenhuma criança evoluiu para óbito.

Sessenta e sete por cento das crianças com presença de vírus identificada necessitaram de hospitalização em enfermaria ou UTIP, comparadas com 46% das demais. Cinquenta e cinco por cento dessas, portanto, permaneceram na sala de observação da emergência pediátrica. ($p=0,005$). O local de atendimento não foi influenciado pelo estado nutricional ou tipo de aleitamento.

No modelo de Regressão de Poisson, quando comparados diferentes fatores avaliados com o local de atendimento, somente a presença de vírus, mas não as variáveis dietéticas e nutricionais, apresentou razão de chance significativa. A chance de hospitalização aumentou em 50% quando houve identificação de vírus (RP 1,5; IC 1,1-2,0).

Na tabela 4, relata-se a associação entre as variáveis antropométricas estudadas e os dias de hospitalização e tempo de uso de O_2 . Observou-se associação inversa entre a idade, os escores P/C e P/I e tempo de uso de O_2 . Observa-se também uma correlação negativa entre a idade e dias de hospitalização. Não foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre os desfechos avaliados e idade gestacional, peso e comprimento ao nascer, número de cômodos e residentes, renda familiar e escore de C/I. A mesma análise, levando em consideração somente os lactentes em que o vírus foi identificado, detectou significância nas mesmas correlações aqui apresentadas.

Foi elaborado um modelo de Regressão Linear Múltipla para avaliar as variáveis em

estudo que realmente tinham significância na predição do tempo de uso de O₂. Para tanto, algumas transformações foram realizadas na variável tempo de uso de O₂, devido à sua distribuição se apresentar de forma assimétrica. Foram utilizadas as transformações logarítmica e raiz quadrada. Além disso, o modelo também foi gerado com a variável em sua unidade original. Como os três modelos evidenciaram os mesmos resultados em termos de significância estatística, são apresentados os valores originais. O modelo com a variável original foi escolhido devido à facilidade de interpretação dos coeficientes da regressão.

O modelo de regressão linear para a variável tempo de uso de O₂ em sua forma original foi estatisticamente significativo, através da Análise de Variância da Regressão Múltipla (F=3,369; P=0,006). Conforme tabela 4, percebe-se que os preditores significativos são a idade e a identificação de vírus nas crianças estudadas, mas não as variáveis nutricionais e dietéticas. Através dos coeficientes betas de regressão linear, pode-se interpretar que crianças com vírus presente aumentam em média, aproximadamente, 24 horas no tempo de uso de O₂. Como a variável idade está medida em dias, a cada aumento de um dia, a criança tem, em média, uma redução de 0,215 horas no tempo de uso de O₂. Desta forma, a cada mês completado, as crianças em estudo apresentaram uma redução de aproximadamente 6 horas e 30 minutos na variável em questão.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em relação aos dias de hospitalização quando comparadas com sexo, classificação do estado nutricional, classificação de C/I, P/I e P/C, tipo de aleitamento, escolaridade dos pais, mãe fumante e residentes fumantes.

As crianças com vírus positivo ficaram em média 4,8 (±3) dias internados enquanto que os demais ficaram 3,6 (± 3,2) (p=0,004).

DISCUSSÃO

Foi realizado um estudo durante o período de um ano, em hospital público universitário, no qual obteve-se um número representativo de 190 lactentes. Restringiu-se a inclusão de zero a seis meses de vida, devido ao diagnóstico de BVA, com sibilos de início agudo, ser o mais provável. Além disso, a recomendação do aleitamento materno exclusivo nesta idade, permite que se efetue comparações com os outros tipos de aleitamento que são considerados menos adequados.^{13 19 20}

A exclusão de 15 lactentes, com mais de 14 dias de hospitalização, representou menos de 10% da amostra. O motivo da exclusão dessas crianças foi a possibilidade de outras comorbidades associadas, não detectadas, já que a BVA é uma infecção viral que cursa usualmente num período de uma ou duas semanas.^{21 22 23}

Foi observado que 58,3% dos lactentes eram do sexo masculino, possivelmente devido ao menor calibre das vias aéreas nos meninos, esses achados se assemelham aos encontrados na literatura.^{24 25 26}

O papel da infecção é muito importante na evolução e sobrevivência da criança desnutrida. Os efeitos da desnutrição e da infecção, mesmo nas formas leves e moderadas, não são aditivos, mas sim, multiplicativos.²⁷ Não avaliamos o impacto da infecção no estado nutricional por se tratar de um estudo transversal, mas propusemo-nos a verificar o impacto do estado nutricional na evolução clínica da BVA.

A desnutrição é uma doença definida por dois tipos de déficit em crianças: emagrecimento e baixa estatura. O emagrecimento é definido pelo índice de P/C abaixo – 2,00 DP da média e a baixa estatura é definida pelo C/I abaixo de –2,00 DP da media do padrão de referência do NCHS/OMS. Estes dois tipos são de fato independentes, as suas

respectivas prevalências, por recomendação da OMS, são apresentadas de forma separadas, na maioria das publicações, e também no presente estudo.²⁸

Apesar das estimativas de que a proporção de crianças com desnutrição tem diminuído nos últimos 15 anos nos países das Américas, têm aumentado o número de menores de cinco anos com algum grau de desnutrição.²⁹ A OMS reconhece como aceitável uma taxa de cinco por cento de desnutrição. Habitualmente, em uma população sadia encontra-se menos de um por cento de graves e 2,3% de déficits moderados. No presente estudo, encontrou-se uma prevalência de desnutrição para os índices C/I de 4%, P/I de 2,3% e P/C de 1,1%, taxas aceitáveis segundo essas recomendações e mais baixas quando comparadas com outros trabalhos.^{26 30 31 32}

Foram encontrados neste estudo uma alta prevalência de eutrofia 72,6%, caracterizando um perfil da população atendida. Encontramos também uma baixa prevalência de desnutrição 6,3% e não encontramos nenhum caso de desnutrição grave, comparados com dados literatura nacional. É possível que o perfil da população atendida no HCPA seja diferente de outros grupos.^{30 31 32}

Não foi encontrada relação estatisticamente significativa entre os índices antropométricos (C/I, P/I e P/E), estado nutricional ou entre o tipo de aleitamento materno, com o tempo de uso de O₂ e dias de hospitalização. É possível que em uma amostra com maior número de desnutridos se lograsse demonstrar alguma diferença nos desfechos.

Em diversos estudos, é evidente a forte associação entre proteção do aleitamento materno exclusivo e predominante contra morbidade respiratória.^{10 11 33 34 35} Bem como, a introdução precoce de outros alimentos antes dos 6 meses de vida parece ser fator de risco para maior número de visitas ao pediatra e/ou hospitalizações em doenças respiratórias com sibilância.¹¹ É razoável especular que o leite materno possa conferir muitos efeitos no

desenvolvimento do trato respiratório e na sua subsequente habilidade de combater infecções. Fatores nutricionais, imunorreguladores e imunomoduladores específicos do leite materno podem promover uma maturação da competência imunológica do lactente.^{36 37} Recentemente, foi observado que o AME retarda a involução do timo durante a infância.²⁰ A duração ótima do aleitamento materno exclusivo, recomendada pela OMS é até os seis meses.^{20 38 39 40 41} Após essa recomendação fundamental que o modelo seja reconhecido na prevenção de doenças e infecções em lactentes. No Brasil, uma pesquisa recente demonstrou que 96% das mulheres iniciavam a amamentação e somente 11% amamentavam exclusivamente no período de quatro a seis meses de vida.¹³

Em relação ao tempo de uso de oxigênio e aos dias de hospitalização, a idade e a presença de vírus foram determinantes na evolução clínica. Embora essa diferença possa ser secundária a uma maior disponibilidade de leitos para crianças com vírus identificado nos meses endêmicos, essas crianças apresentavam também outros critérios de gravidade, como uma menor saturação da hemoglobina. Estes achados sugerem que os lactentes com vírus identificados positivos, apresentam os quadros clínicos mais graves, assim como as mais jovens.⁴²

Consideramos como uma limitação deste estudo a avaliação de lactentes em ambiente hospitalar, incluindo provavelmente os casos de apresentação moderados e graves. Um estudo de coorte poderia avaliar se os lactentes, em AME tiveram quadros mais brandos ou não adoecido, representando um efeito protetor do leite materno, aqui não detectado. Outra limitação é que, os pediatras não estavam cegos tanto para idade, quanto para o diagnóstico virológico. Esse fato poderia sugerir que, cuidados mais prolongados em crianças com menor idade e VSR positivo, já que estes são conhecidos fatores de pior prognóstico na BVA. Fatores sociais podem ter estado envolvidos no tempo de internação em algumas crianças.

Concluindo, a desnutrição e o menor tempo de aleitamento materno exclusivo não constituíram fatores de risco desfavorável na evolução clínica da BVA em lactentes previamente hígidos. Contudo, o impacto do estado nutricional e do tipo de aleitamento nesta infecção ainda não estão completamente elucidados, sugerimos a realização de estudos longitudinais, para melhor responder essas questões.

AGRADECIMENTOS

Ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) – Serviço de Emergência Pediátrica, Internação Pediátrica e Nutrição e Dietética, pelo apoio. Ao FIPE (Fundo de Incentivo a Pesquisa) e GPPG (Grupo de Pós-Graduação e Pesquisa) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pelo suporte financeiro.

REFERENCIAS

1. Denny FW, Clyde WA. Acute lower respiratory tract infections in nonhospitalized children. *J Pediatr*. 1986;108:635-46.
2. Wright RB, Pomerantz WJ, Luria JW. Bronchiolitis and croup. In: New approaches to respiratory infections in children. *Emerg Med Clin North Am*. 2002;20:93-114.
3. Welliver RC. Respiratory syncytial virus and other respiratory viruses. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;S6-12.
4. Ebihara T, Endo R, Kikuta H, Ishiguro N, Ishiko H, Kobayashi K. Comparison of the seroprevalence of human metapneumovirus and human respiratory syncytial virus. *J Med Virol*. 2004;72:304-6.
5. Hacimustafaoglu M, Celebi S, Aynaci E, Sinirtas M, Koksall N, Kucukerdogan A, *et al.*, The progression of maternal RSV antibodies in the offspring. *Arch Dis Child*. 2004, 89:52-3.
6. Pitrez PM, Stein RT, Stuemmer L, Macedo IS, Shimitt VM, Jones MH, *et al.* Bronquiolite aguda por rinovirus em lactentes jovens. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:417-20.
7. Lesourd BM, Mazari L. Immune responses during recovery from protein-energy malnutrition. *Clin Nutr*. 1997;16(Suppl 1):37-46.
8. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE-OPAS. Atención integrada a las enfermedades prevalente e la infância (AIEPI) em las Américas. *Boletim Epidemiológico*, Washington, DC: OPAS/OMS 1998;19:1-9.
9. WHO Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *Lancet*. 2000;355:451-5.

10. Betran AP, De Onis M, Lauer JA, Villar J. Ecological study of effect of breast feeding on infant mortality in Latin America. *BMJ*. 2001;323:303-6.
11. Oddy WH, Sly PD, de Klerk NH, Landau LI, Kendall GE, Holt PG, Stanley FJ. Breast feeding and respiratory morbidity in infancy: a birth cohort study. *Arch Dis Child*. 2003;88:224-8.
12. Dewey KG, Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL. Effects of exclusive breastfeeding for four versus six months on maternal nutritional status and infant motor development: results of two randomized trials in Honduras. *J Nutr*. 2001;131:262-7.
13. Giugliani ERJ. Breast feeding in clinical practice. *J. Pediatr (Rio J)*. 2000;76:S238-252.
14. National Center for Health Statistic. Growth curves for children birth-18 years: United States Department of Health Education and Welfare, Vital and Health Statistic; 1977 Series 11. Nb.165.
15. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
16. WHO. Working Group on infant growth: an evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull World Health Org*. 1995;73:165-74.
17. ASPEN. Definition of terms used in ASPEN. Guidelines and Standards American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN*. 1995; 10:1-4.
18. Almeida CAN, Ricco RG, Nogueira, MPC, Del Ciampo La, Muccillo G. Evaluation of the use of the 10th percentile of weight for age as a cut point for detection of children under nutritional risk. *J Pediatr (Rio J)*. 1999;75:345-9.
19. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Indicadores para evaluar las practicas de lactancia materna. Washington (DC); 1991.

20. WHO. The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. Geneva: World Health Organization. WHO/NHD/01.08; WHO/FCH/CAH/01.23; 2001.
21. Sant'Anna CC, D'Elia, C. Bronquiolite in: Benguigui Y, Antuñano FJL, Schmunis G, Yunes J. Infecções respiratórias em crianças. Washington:OPAS/OMS; 1998. p. 263-81.
22. Panich HB. Respiratory syncytial virus bronchiolitis supportive care and therapies designed to overcome airway obstruction. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:S83-8.
23. Jafri HS. Treatment of respiratory syncytial virus: antiviral therapies. *Pediatr Infect Dis J.* 2003; 22:S89-93.
24. Tepper RS, Morgan WJ, Cota K, Wright A, Taussig LM. Physiologic growth and development of the lungs during the first year of life. *Am Rev Respir Dis.* 1986;134(3):513-9.
25. Albernaz EP, Menezes AMB, Césae JA, Victora CG, Barros FC, Halpern R. Risk factors associated with hospitalization for bronchiolitis in the post-neonatal period. *Rev Saúde Pública.* 2003;37:485-93.
26. Rubin FM, Fischer GB. Clinical and transcutaneous oxygen saturation characteristics in hospitalized infants with acute viral bronchiolitis. *J Pediatr (Rio J).* 2003;79:435-42.
27. Pelletier DL. Potentiating effects of malnutrition on child mortality: epidemiologic evidence and policy implications. *Food Nutr Bull.* 1995;16:206-13.
28. Waterlow JC. Protein-energy malnutrition: the nature and extent of the problem. *Clin Nutr.* 1997;16(Suppl 1):3-9.
29. Yoon PW, Black RE, Moulton, YJ, Diaz A. A situação da saúde materno-infantil e suas tendências na América Latina e Caribe. In: Benguigui Y, Land S, Paganini JM, Nunes J. Ações de saúde materno-infantil a nível local segundo as metas da Cúpula Mundial em favor da infância. Washington, DC: OPAS/OMS, 1997.

30. Soares NT, Parente WG. Malnutrition and results of rehabilitation in the city of Fortaleza, Ceará, Brazil. *Rev. Nutr Campinas* 2001,14:103-10. Available on World Wide Web: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732001000200003&lng=pt&nrm=iso.
31. Ferreira HS, França AOS. Evolution of nutritional status in hospitalized children. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;3:298-302.
32. Domene SMA, Zaboio CB, Meneguello R, Galeazzi MAM, Iaddei JAA. Nutritional profile of children and their mothers in poverty areas of Campinas, SP, Brazil - 1996. *Rev. Nutr Campinas* 1999,12:183-9. Available on World Wide Web: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731999000200008&lng=pt&nrm=iso.
33. Victora CG, Smith PG, Vaughan JP, Nobre LC, Lombardi C, Teixeira AM *et al.*, Evidence for protection by breast-feeding against infant deaths from infectious diseases in Brazil. *Lancet*. 1987;2:319-22.
34. Victora CG. Breast-feeding, morbidity and mortality. In: Chandra RK, Ed. *Proceeding of the conference on nutrition and immunology*. St. John's. Canadá. ART. Biomedical Publishers and Distributors; 1992;63-72.
35. Bachrach VRG, Shwarz E, Bachrach LR. Breastfeeding and the risk of hospitalization for respiratory disease in infancy. A Meta-analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:237-43.
36. Hanson LA. Human milk and host defence: immediate and long-term effects. *Acta Paediatr* 1999;88:S42-6.
37. Jones CA. Breast milk as an alternative source of cytokines for offspring. *Clin Exp Allergy* 2000;30:599-601.

38. PAHO/WHO. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Division of Health Promotion and Protection. Food and Nutrition Program. Pan American Health Organization/World Health Organization. Washington/Geneva; PAHO/WHO, 2003.
39. WHO. Global strategy for infant and young child feeding. WHA55/2002/REC/1, Annex 2.
40. Kramer MS, Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. Cochrane Database Syst Rev. 2002;1:CD003517.
41. Marques RFSV, Lopez FA, Braga JAP. Growth of exclusively breastfed infants in the first 6 months of life. J Pediatr (Rio J). 2004;80:99-105.
42. American Academy of Pediatrics [section 3: Respiratory syncytial Virus] In: Pickering LK, ed. Red Book:2003 Report of the Committee on Infectious Diseases. 26th ed Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2003: p. 524.

Tabela 1 – Características gerais das crianças com BVA na admissão

Características	(n= 175)	IC 95%
Idade (meses)	3,2 ± 1,7	(2,9 – 3,4)
Sexo - n (%)		
Masculino	102 (58,3)	(57,7% - 58,9%)
Feminino	73 (41,7)	(41,1% - 42,3%)
Dias de sintomas	3,0 (2 - 4)	
Saturação inicial	95,3 ± 3,2	(94,8 - 95,8)

Os dados foram expressos como Média ± Desvio Padrão, Mediana (P25 to P75) e Número Absoluto (%) quando indicado.

Tabela 2 – Classificação do estado nutricional e tipo de aleitamento

Características	(n= 175)	IC 95%
Escore-Z de C/I – n (%)		
< - 2,00	7 (4)	(1,8-8,4)
- 1,99 a - 1,29 *	25 (14,3)	(9,6-20,6)
- 1,28 a + 1,28 *	136 (77,7)	(70,7-83,5)
+1,29 a + 1,99 *	6 (3,4)	(1,4-7,7)
> + 2,00	1(0,6)	(0,03-3,6)
Escore-Z de P/I – n (%)		
< - 2,00	4 (2,3)	(0,7-6,1)
- 1,99 a - 1,29	13 (7,4)	(4,2-12,6)
- 1,28 a + 1,28	142 (81,1)	(74,4-86,5)
+1,29 a + 1,99	15(8,6)	(5,0-14,0)
> + 2,00	1(0,6)	(0,03-3,6)
Escore-Z de P/C – n (%)		
< - 2,00	2(1,1)	(0,2-4,5)
- 1,29 a -1,99	4(2,3)	(0,7-6,1)
-1,28 a +1,28	146(83,4)	(76,9-88,5)
+ 1,29 a + 1,99	19(10,9)	(6,8-16,7)
> + 2,00	3(1,7)	(0,4-5,3)
Classificação do estado nutricional – n (%)		
Desnutrição	11 (6,3)	(3,3-11,3)
Risco Nutricional	15 (8,6)	(5,0-14,0)
Eutrófico	127 (72,6)	(65,2-78,9)
Sobrepeso	19 (10,9)	(6,8-16,7)
Obeso	3 (1,7)	(0,4-5,3)
Amamentados – n (%)		
Sim	164 (94,3)	(94,0% – 95,6%)
Não	10 (5,7)	(5,4% - 6,0%)
Tipo de aleitamento – n (%)		
Exclusivo	46 (26,3)	(25,8% - 26,8%)
Predominante	20 (11,4)	(11,0% - 11,8%)
Materno	51 (29,1)	(28,6% - 29,6%)
Artificial	58 (33,1)	(32,6% - 33,6%)

C/I- comprimento para idade; P/I- peso para idade; P/C- peso para comprimento

* Pontos de corte C/I, utilizados somente para classificação da desnutrição

Tabela 3 – Correlações entre as variáveis estudadas e dias de hospitalização e tempo de uso de oxigênio

Variáveis (n=175)	Dias de Hospitalização r* (P)	Tempo de Oxigênio r* (P)
Idade	-0,254 (0,001)	-0,222 (0,003)
Escore-Z (C/I)	-0,008 (0,913)	-0,004 (0,954)
Escore-Z (P/C)	-0,107 (0,159)	-0,164 (0,030)
Escore-Z (P/I)	-0,136 (0,072)	-0,168 (0,026)

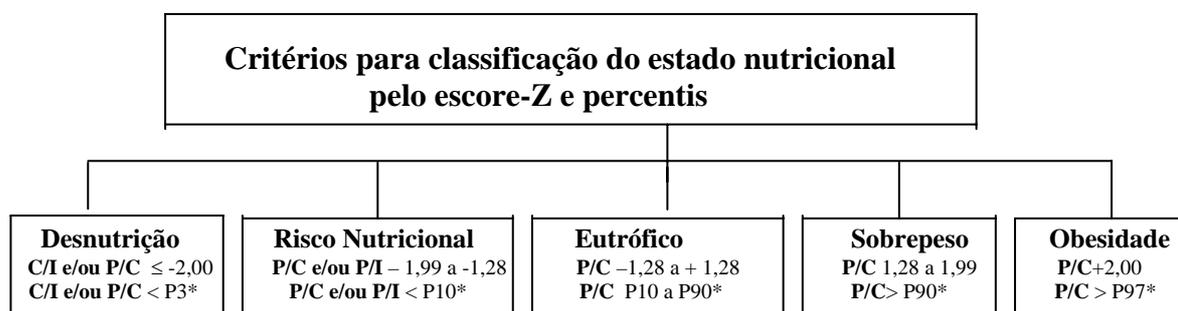
C/I: comprimento para idade; P/C: peso para idade; P/I: peso para comprimento

*Coeficiente de Correlação de Spearman

Tabela 4- Regressão linear múltipla para o tempo de uso de oxigênio

Variáveis	Modelo de Regressão Linear	
	β	<i>P</i>
Idade (dias)	-0,215	0,032
Escore-Z (P/C)	-4,885	0,503
Escore-Z (P/I)	0,690	0,924
Estado nutricional	-17,781	0,187
Identificação de vírus	24,187	0,020

P/I: peso para idade; P/C: peso para comprimento.



* Percentil equivalente ao escore-Z

Figura 1 – Critérios adotados para classificação do estado nutricional das crianças com Bronquiolite viral aguda ^{13 14 15 16 17}

**8 PAPER - NUTRITIONAL AND BREASTFEEDING STATUS RISK
FACTORS IN THE EVOLUTION OF INFANTS WITH
ACUTE VIRAL BRONCHIOLITIS**

NUTRITIONAL AND BREASTFEEDING STATUS RISK FACTORS IN THE EVOLUTION OF INFANTS WITH ACUTE VIRAL BRONCHIOLITIS

Cristina, T.L. Dornelles⁽¹⁾, Jefferson, P. Piva⁽²⁾, Paulo, J.C. Marostica⁽³⁾

Pediatric Emergency Section of Hospital de Clínicas de Porto Alegre / RS and Pediatric Department for the Medical School of Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Brazil

- ⁽¹⁾ Dietitian at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS. Specialization Degree in Clinical Nutrition from Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Working toward a Master's Degree in Medical Science in Pediatrics from Universidade Federal do Rio Grande do Sul
cleal@hcpa.ufrgs.br
- ⁽²⁾ Assistant Professor in the Pediatric and Puericulture Department for the Medical School of Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Medical Doctor in Pediatrics from Universidade Federal do Rio Grande do Sul. jpiva@hcpa.ufrgs.br
- ⁽³⁾ Assistant Professor in the Pediatric and Puericulture Department for the Medical School of Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Medical Doctor in Pulmology from Universidade Federal do Rio Grande do Sul. pmarostica@hcpa.ufrgs.br

Short title: Nutritional status and breastfeeding in infants with bronchiolitis.

Address for correspondence and contact:

Cristina Toscani Leal Dornelles
Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS - Serviço de Nutrição e Dietética
Rua: Ramiro Barcelos, 2350
90035903 - Porto Alegre - RS - Brazil
Telephone: (5551) 2101-8780 / (5551) 8421-3130
Fax number: (5551) 2101-8000
Email: cleal@hcpa.ufrgs.br

ABSTRACT

Background & Aims: Acute Viral Bronchiolitis is a common respiratory infectious disease of infancy. A prospective study was carried out with 175 infants up to 6 months old to evaluate nutritional and breastfeeding status, as possible risk factors for unfavorable evolution of previously healthy infants from care hospital.

Methods: Children admitted to a tertiary hospital were studied. Immunofluorescence test for virus and anthropometric assessment were performed. Outcomes were length of oxygen use, length of hospital stay and type of hospital unit needed.

Results: Seventy three percent were well nourished infants, 6% undernourished, 8.6% at nutritional risk, 10.9% overweight, and 1.7 obese. By correlating the infant's nutritional status with breastfeeding status, data showed that 81% did not receive exclusive breastfeeding, versus 72% of the remaining children. The median length of hospital stay was four days and of oxygen use was 60 hours. Infants with positive virus tests remained an average of 4.8 days hospitalized, while the others stayed 3.6 days. No significant differences in the clinical outcomes in relation to nutritional or breastfeeding status were observed.

Conclusions: Nutritional and breastfeeding status were not risk factors for unfavorable clinical evolution of acute viral bronchiolitis in previously healthy infants.

Keywords: Bronchiolitis, nutritional status, breastfeeding, infant

INTRODUCTION

Acute Viral Bronchiolitis (AVB) is a common infectious disease of the lower small airways that affects mostly children under the age of one.¹ Approximately 2.2 cases of AVB occur per 100 children annually and 1% of these are hospitalized. It is more frequent in the winter and it is self-limited.² The disease is characterized by a diffused bronchiolar inflammation induced by virus (respiratory syncytial virus - RSV, responsible for 60-90% of the cases, parainfluenza, influenza, rhinovirus, adenovirus, human metapneumovirus, coronavirus, enterovirus, and others). Eighty percent of the hospitalizations occur in the first year of life. Of these, 50% are infants 1 to 3 months old and only 5% in newborns, most likely due to the transplacental transference of the mother's anti-bodies.^{2 3 4 5 6}

Malnutrition and infection are among the most frequent causes of morbidity and mortality in infancy, especially in developing countries, where the frequency, duration, and severity of the infection are related to the child's nutritional status.⁷ The undernourished child has an 8.4 greater risk of dying due to infectious diseases than a well-nourished one, having the children with mild and moderate deficits, 2.5 and 4.2 times greater risk, respectively.⁸

Breastfeeding provides protection against infections in newborns and infants and it is associated with low levels of morbidity and mortality in developing countries.^{9 10 11} This effect can substantially decrease when the child is fed other than maternal milk, including even water or teas. The reason for this is that the child not exclusively breastfed receives less protection factors that exist in the mother's milk, besides receiving food or water that are frequently contaminated.^{11 12 13}

There are numerous prospective studies reporting the relation between breastfeeding and respiratory morbidity.¹¹ Though, the present study is original in evaluate the association

in the evolution of the AVB. The importance of this study is mostly related to the period evaluated, which is critical for the child's weight-and-height development and to the fact that the impact of the nutritional and of breastfeeding status on this infection has not been completely studied yet. This understanding would lead to the accomplishment of other studies focused on prevention of malnutrition and the breastfeeding interruption in infants with AVB. The objective of the present study was to evaluate the risk factors, especially the nutritional status and the type of breastfeeding, in the evolution of BVA in previously healthy infants up to 6 months old.

PATIENTS AND METHODS

A prospective transversal study was carried out with previously healthy infants between the age of 0 to 6 months with a clinical diagnosis of AVB and first episode of wheezing, who were admitted to the emergency, ward or intensive care pediatric units, in a tertiary public hospital in Southern Brazil (Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (HCPA)). The study was approved by the Ethics and Research Committee of this institution and was carried out between April/2004 and April/2005.

The children were selected after arriving at the hospital and being diagnosed by the emergency pediatrician on-duty as having AVB based on the symptoms (respiratory distress, tachypnea, wheezing or crackles in pulmonary auscultation, and coughing), history of upper airway infection and signs and symptoms not longer than 7 days.

Prematurely born (<37 weeks) or low birth weight (< 2,500g) infants, those with congenital malformations, inborn errors of metabolism, heart, neurological or liver disease, other chronic or intercurrent respiratory diseases, immunodepression, HIV positive mother, and diseases that could influence the nutritional state (pathologic gastroesophageal reflux,

acute gastroenteritis, diarrhea, or others) were excluded. Although malnutrition could be considered a chronic disease, it was not listed as a criterion for exclusion since, as we will present later on, this was one of the study factors.

Nasal aspirate from the nasopharynx was collected in order to detect virus by means of the indirect immunofluorescence test (*Light Diagnostics Respiratory Panel I Viral Screening & Identification Kit - Chemicom International Inc. Tramecula CA, EUA*), as part of the pediatric emergency routine care of HCPA. The virus tested were RSV, parainfluenza, influenza and adenovirus. The pediatricians were not blind to any of the data and the researchers did not influence the patient management.

If the infant met the inclusion criteria and the parents or those responsible for them signed the consent term, a form was filled in with the clinical evaluation and with the data from the patient records. Immediately after the infants were submitted to an anthropometric assessment carried out by a clinical nutritionist (CD) and three trained nutrition students. The research nutritionist checked the assessments.

For the anthropometric assessment we used the measurement of weight and length. The weight (W) was measured with the children without clothes on, using a Urano®, electronic scale that stands a maximum weight of 15 kg and ranges of 5g (Indústria de Balanças e Equipamentos Eletrônicos LTDA Canoas, Brazil). The measurement of length (L) was done from the top of the head to the heels with the child lying on a wood slab with a fixed piece on one side and a moveable one on the other (top of head on the fixed part). The moveable part is set so as to stay parallel with the child's feet and the length is established by measuring with a ruler placed on the slab.

The data was processed by the Epi Info™ version 6.0 software (Atlanta, Georgia) that uses the standards from the National Center for Health Statistics (NCHS) ¹⁴ as a reference and

calculates the mean deviations, percentiles, and Z-scores for the ratio length for age (L/A), weight for length (W/L), and weight for age (W/A).

For classifying the infant's nutritional status, we compared L/A and W/L measurements with the NCHS standard reference. Undernourishment was defined based on the Z-score for L/A and W/L below -2.00 (< 3rd percentile). For obesity we used the W/L ratio above +2.00 (> 97th percentile) according to criteria recommended by the World Health Organization.^{15 16} For classification of nutritional risk we considered the Z-score levels to be ≤ -1.28 (< 10th percentile) for W/L, and for overweight a Z-score of $\geq +1.28$ (> 90th percentile) for W/L, as recommended by the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition.¹⁷ The use of the 10th percentile was also adopted for W/A in the classification of the nutritional risk.¹⁷ The children that presented a Z-score on the limit between -1.27 to +1.27 for W/L were considered well nourished (Figure 1). In the classification of the nutritional status, where more than one of the anthropometrical ratios was used (L/A, W/A, W/L) and a discrepancy existed between the levels used, the lowest one was considered.

After this, a researcher carried out an interview with the parents or those responsible for the infant, assessing the type of breastfeeding along with clinical and social-economic data.

In the classification of the types of breastfeeding, the categories defined by the World Health Organization were adopted¹⁹: Exclusive Breastfeeding (EB) was considered when the infant received only maternal milk, either directly from the breast or extracted and no other liquid or solid, with the exception of drops or syrups of vitamins, minerals, and/or medicine. Predominant Breastfeeding (PB) referred to when the infant received together with the maternal milk water or water-based drinks such as fruit juices and teas. The classification of Breastfeeding (B) was given when the infant received maternal milk, directly from the breast

or extracted, independently of receiving other food or liquid, including non-human milk. Artificial Feeding (AF) was considered when the infant was no longer breastfed but received cow's milk, in natura or powdered, and formula feeding for the first semester along with other liquids and solids.

At HCPA, the usual criteria for oxygen withdrawal is the absence of respiratory distress and hemoglobin saturation $>94\%$ in room air. This decision, wall as that of discharging the patients, was taken by the pediatrician in charge.

All of the children were monitored until discharge in order to obtain data as to the length of oxygen use and of hospital stay. The clinical data was confirmed by a crosscheck with the electronic records after hospital discharge. All of the children with a length of hospital stay longer than 14 days were excluded.

The clinical evolution of the children with AVB was also evaluated according to the more complex hospital unit needed. For such classification, the pediatric emergency care was considered as of least complexity where the children were usually admitted for observation, and the intensive care unit as the most complex one. The pediatric ward, in this context, was considered as intermediate complexity between the other two.

Statistical Analysis

To calculate the sample size a preliminary analysis was used considering an $\alpha=0.05$ and a $\beta=0.20$ with a prevalence of 15% of grouped malnutrition and nutritional risk, 72% of well nourishment levels. Considering relevant a difference of 2 days of length of hospital stay with standard deviation (SD) of 3.2 days, the need of 145 infants was estimated. The program used was PEPI, version 3.0.

In the association between the quantitative variables in relation to the hospital stay length and oxygen use, the Spearman Correlation Coefficient was used due to the fact that the dependent variables presented an asymmetric distribution. In order to compare the types of breastfeeding and the nutritional classification in relation to length of hospital stay and oxygen use, the Mann-Whitney test was used and later a Multiple Linear Regression test was applied. For the variables with more than two categories, a Kruskal-Wallis test was used and the Dunn test was run as a complement.

In the association between the category variables and the hospital unit needed or saturation, Pearson's Chi-Square test was applied and, as a complement, the Adjusted Residual Test was used to check local associations.

To compare the quantitative variables in relation to the hospital unit used, either ANOVA was used (for normal distribution variables) or the Kruskal-Wallis test (for asymmetric distribution variables), complemented by the Tukey test in the presence of significant statistical difference, as well as simple and multiple Poisson Regression with overdispersion.

The significance level adopted was of 0.05 and the analyses were carried out in the Statistical Package for Social Sciences (version 10.0 SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTS

For this study, 190 children meeting the inclusion criteria, were enrolled. There were no refusals to participate. Of these, 15 were excluded due to a hospital length of stay longer than 14 days, which left 175 children at the time of conclusion. The evaluation of all of the 190 patients did not show significantly different results as those of the remaining 175 when

comparing the nutritional status and the types of breastfeeding with the outcomes considered. Below the data from these 175 infants are presented.

Of the cases presented, 51.4% of the hospitalized children that were evaluated were 3 months old or younger. The months of greater frequency of infant allocation were June, July, and August, winter months in the Southern Hemisphere (n=135; 77%).

Table 1 describes the general characteristics of the children with AVB before hospital admission. Only 1.7% of the children attended daycare centers, most likely due to their age in relation to the period of maternity leave and the high percentage of mothers that did not work. The exposure to a smoking mother was of 11.4% and passive smoking was 66.7%, both factors previously associated with greater risk for hospitalization due to AVB. The data related to the social-economic situation of the children's family showed that 44% of the mothers and 43.5% of the fathers had not completed elementary school. They received an average family income of €286,00. The median family income was €227,00 which corresponds to 2.3 minimum national salaries. The average number of rooms was 4.7, with 4.9 residents, and with the presence of smokers in 66.7% of the homes. Eighty-seven percent of the mothers said they did not smoke.

Virus result from nasopharynx secretion were 50.3% RSV, 4% parainfluenza 3, 1.7% influenza A, 0.6% adenovirus, 36.6% negative e 6.8% were not collected by operational difficulties.

In the classification categories of the nutritional status, the following results were found: 72.6% well-nourished, 6.3% undernourished, 8.6% at nutritional risk, 10.9% overweight, and 1.7% obese. Of the children evaluated, 164 (94.3%) had been breastfed for some time and of this total, 26.3% were categorized as exclusive breastfeeding (EB), as shown in table 2.

The nutritional status was compared in relation to exclusive breastfeeding. Among the undernourished and nutritionally at risk infants, 81% did not receive exclusive breastfeeding, versus 72% of the remaining children. ($p=0.009$). The other comparisons were not significant.

The clinical evolution of the children with AVB was evaluated according to the more complex hospital unit needed, length of hospital stay and oxygen use. Ninety three infants (53.1%) needed to be hospitalized in a Pediatric Ward (PW), but only 4 (2.3%) were sent to an Intensive Care Unit (ICU). The median for hospital stay was of 4 days, for the initial saturation was 96%, and for the length of oxygen use was 60 hours. There were no deaths among the followed infants.

Sixty-seven percent of the children where the presence of infecting virus was identified needed to be hospitalized in the PW or ICU as compared with 46% of the others. Fifty-five percent of these, however, stayed under observation in the pediatric emergency unit ($p=0.005$). However, when the hospital unit needed and the presence of virus were analyzed together under a Poisson Regression model, only the presence of virus continued to present a significant odds ratio. The chance of hospitalization increased by 50% when the virus was identified. (RP 1.5; IC 1.1-2.0)

Table 4 shows the association between the anthropometric variables studied and the length of hospital stay and oxygen use. An inverse association was observed between the age, the W/L and W/A ratios, and the number of hours on oxygen. A negative correlation between age and length of hospital stay could also be seen. Statistically significant correlations were not found between the outcomes evaluated and gestational age, weight, and length at birth, number of rooms and people living in them, family income, and Z-score for L/A. The same analysis, taking into consideration only the infants in whom the viruses were identified, was significant in the same correlations presented here.

A Multiple Linear Regression model was elaborated in order to evaluate the variables in this study that really had significance in the prediction of the length of oxygen use. To do this, some transformations were done to the variable length of oxygen use because its distribution had an asymmetric form. Logarithmic and square root transformations were used. Furthermore, the model was also generated with a variable in its original unit. Since the three models came up with the same results in terms of statistical significance, the original values are presented. The model with the original variable was chosen due to the easiness of its interpretation.

The linear regression model for the variable length of oxygen use in its original form was statistically significant by means of the Multiple Regression Variance Analysis ($F=3.369$; $P=0.006$). As shown in table 4, the significant predictor values are shown to be age and the identification of the virus in the children studied. By using the beta coefficients of linear regression, it can be interpreted that the children with an identified virus increased the length of oxygen use by an average of approximately 24 hours. Since the age variable is measured in days, for each additional day, the child had an average reduction of 0.215 hours in the length of oxygen use. So, for each month of age, the children studied presented a reduction of approximately 6 hours and 30 minutes in this variable.

Statistically significant differences were not found in relation to the length of hospital stay when comparing sex, classification of nutritional status, classification of L/A, W/A, and W/L, breastfeeding status, level of parental education, whether mother was a smoker, and if any of the people living in the home smoked.

The infants with positive virus stayed an average of 4.8 (± 3) days hospitalized while the others stayed 3.6 (± 3.2) days ($P=0.004$).

DISCUSSION

A study was carried out during the period of one year at a public university hospital. A representative number of 190 infants. The decision to restrict the inclusion of patients was made because during this age range the AVB diagnosis in infants that present initial acute wheezing is the most probable and not asthma or reactive airway disease. Furthermore, it is during this age that exclusive breastfeeding is recommended, which makes it possible to compare it with other types of feeding that are considered less adequate.^{13 19 20}

The exclusion of 15 infants with more than 14 days of hospitalization represented less than 10% of the sample. The reason these children were excluded was the possibility of other undetected associated co-morbidity factors since AVB is a viral infection that usually has an activity period of 1 to 2 weeks.^{21 22 23}

Fifty eight percent of the infants were males, possibly because of smaller airways are present in boys. These results are similar to those found in the literature.^{24 25 26}

The role of infections is very important in the evolution and survival of the malnourished child. The effects of malnourishment and of infection, even in the mild and moderate stages, are not additive but multiplicative.²⁷ We did not evaluate the impact of the infection on the nutritional status since the study was transversal, but we proposed to check the impact of the nutritional status on the clinical evolution of the AVB.

Malnutrition is a disease defined by two types of deficits in children, wasting and stunting. Wasting is defined by the W/L ratio of 2.00 SD below the average and stunting is defined by the L/A ratio of 2.00 DP below the average of the NCHS/WHO standard reference. These two types are actually independent and their respective prevalence, by recommendation of the WHO, are presented in a separate way in most of the publications and in this study as

well.²⁸

In spite of a decrease in the proportion of malnutrition in children in that 15 years in the Americas, the absolute number of such children under 5 years has increased.²⁹ The WHO recognizes a 5% malnutrition rate as acceptable. Usually, less than 1% of severe and 2.3% of moderate deficits may be found in a healthy population. In the present study, a prevalence of undernourished for the ratios L/A of 4%, W/A of 2.3%, and W/L of 1.1% were found, which are satisfactory rates according to these recommendations and lower when compared with other studies.^{26 30 31 32}

In this studies, a prevalence of 72,6% well nourished infants and a low prevalence of under nourishment (6.3%). This figures characterize a better nourished population than the usual National satandard.^{30 31 32}

No statistically significant relation was found between the anthropometric rates (L/A, W/A, and W/L), nutritional status, or among the types of breastfeeding, with the length of oxygen use and the length of days of hospital stay. However, only 11 children were undernourished (6.3%) and 15 children were at nutritional risk. It could be possible that with a sample with a greater number of malnourished some difference in the outcomes could be demonstrable.

In different studies, a strong association was evident for the protection of exclusive or predominant breastfeeding against respiratory morbidity.^{10 11 33 34 35} In the same way, the introduction of formula milk as well as any breastfeeding for less than six months, were found to be significant risk factors for hospital or pediatrician visits and hospital admissions for wheezing lower respiratory tract illness.¹¹ Breastfeeding for less than one month increased the incidence of the respiratory syncytial virus infection. It is reasonable to speculate that human milk may confer several effects on the development of the respiratory tract and its subsequent

ability to fight infection and illness. Specific nutritional immunoregulatory, and immunomodulatory factors in maternal milk may promote maturation of infant immune competence.^{34 35} The optimal duration of exclusive breastfeeding recommended by the WHO is six months.^{20 38 39 40 41} Given this recommendation, it is important to stress the role of exclusive breastfeeding the prevention of childhood illness and infection in infants. In Brazil, the most recent poll showed that 96% of the women initiated breastfeeding and only 11% exclusively breastfed during the period of 4 to 6 months of life, and the mean duration of EB was of only 1 month.¹³

In relation to the length of oxygen use and of hospital stay, age and the presence of virus were determinants in the clinical evolution. The infants with a presence of the virus stayed an average of 4.8 (± 3) days hospitalized while the others stayed 3.6 ($\pm 3,2$), increasing by an average of 24 hours the length of oxygen use. Each additional month of age corresponded to a reduction in the length of oxygen use of 6 hours and 30 minutes. As for the treatment location, 67% of the children identified as having the virus were hospitalized in PW or ICU, compared to 45% of the others. Though this difference could be secondary to a greater availability of beds for children with an identified virus in the endemic months, these children also presented other criteria of severity as mentioned above. These findings suggest that the children with RSV or those that the virus identification was achieved, (since the sensitivity of the method used is between 80 and 90%), present more severe clinical findings, as well as the younger children.⁴²

This study was limited by evaluating the children in a hospital setting and thus including only the more severe cases. The study design used could not exclude that a larger proportion of children from the same population of origin on exclusive breastfeeding had milder cases of BVA or even did not get sick, representing a protective effect of the mother's

milk, that here would not be detected. Another limitation is that, the pediatricians were not blind either to the age or to the viral diagnostic. This fact could explain, at least in part, the prolonged care taken with children of a younger age that were RSV positive as these are known factors of worse prognosis in AVB. Social factors may have been involved at the length of hospital stay in some of the children.

In conclusion, nutritional and breastfeeding status were not risk factors for unfavorable clinical evolution of acute viral bronchiolitis in previously healthy infants from a tertiary care hospital.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank the Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS (HCPA), Pediatric Emergency Care, Nutrition and Dietary Department for their help and Fundo de Incentivo a Pesquisa (FIPE) e Grupo de Pós-Graduação e Pesquisa (GPPG) do HCPA, for their financial support. FIPE e GPPG.

REFERENCES

1. Denny FW, Clyde WA. Acute lower respiratory tract infections in nonhospitalized children. *J Pediatr*. 1986;108:635-46.
2. Wright RB, Pomerantz WJ, Luria JW. Bronchiolitis and croup. In: New approaches to respiratory infections in children. *Emerg Med Clin North Am*. 2002;20:93-114.
3. Welliver RC. Respiratory syncytial virus and other respiratory viruses. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;S6-12.
4. Ebihara T, Endo R, Kikuta H, Ishiguro N, Ishiko H, Kobayashi K. Comparison of the seroprevalence of human metapneumovirus and human respiratory syncytial virus. *J Med Virol*. 2004;72:304-6.
5. Hacimustafaoglu M, Celebi S, Aynaci E, Sinirtas M, Koksall N, Kucukerdogan A, *et al.*, The progression of maternal RSV antibodies in the offspring. *Arch Dis Child*. 2004, 89:52-3.
6. Pitrez PM, Stein RT, Stuemmer L, Macedo IS, Shimitt VM, Jones MH, *et al.* Bronquiolite aguda por rinovirus em lactentes jovens. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:417-20.
7. Lesourd BM, Mazari L. Immune responses during recovery from protein-energy malnutrition. *Clin Nutr*. 1997;16(Suppl 1):37-46.
8. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE-OPAS. Atención integrada a las enfermedades prevalente e la infância (AIEPI) em las Américas. *Boletim Epidemiológico*, Washington, DC: OPAS/OMS 1998;19:1-9.
9. WHO Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *Lancet*. 2000;355:451-5.

10. Betran AP, De Onis M, Lauer JA, Villar J. Ecological study of effect of breast feeding on infant mortality in Latin America. *BMJ*. 2001;323:303-6.
11. Oddy WH, Sly PD, de Klerk NH, Landau LI, Kendall GE, Holt PG, Stanley FJ. Breast feeding and respiratory morbidity in infancy: a birth cohort study. *Arch Dis Child*. 2003;88:224-8.
12. Dewey KG, Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL. Effects of exclusive breastfeeding for four versus six months on maternal nutritional status and infant motor development: results of two randomized trials in Honduras. *J Nutr*. 2001;131:262-7.
13. Giugliani ERJ. Breast feeding in clinical practice. *J. Pediatr (Rio J)*. 2000;76:S238-252.
14. National Center for Health Statistic. Growth curves for children birth-18 years: United States Department of Health Education and Welfare, Vital and Health Statistic; 1977 Series 11. Nb.165.
15. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
16. WHO. Working Group on infant growth: an evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull World Health Org*. 1995;73:165-74.
17. ASPEN. Definition of terms used in ASPEN. Guidelines and Standards American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN*. 1995; 10:1-4.
18. Almeida CAN, Ricco RG, Nogueira, MPC, Del Ciampo La, Muccillo G. Evaluation of the use of the 10th percentile of weight for age as a cut point for detection of children under nutritional risk. *J Pediatr (Rio J)*. 1999;75:345-9.
19. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Indicadores para evaluar las practicas de lactancia materna. Washington (DC); 1991.

20. WHO. The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. Geneva: World Health Organization. WHO/NHD/01.08; WHO/FCH/CAH/01.23; 2001.
21. Sant'Anna CC, D'Elia, C. Bronquiolite in: Benguigui Y, Antuñano FJL, Schmunis G, Yunes J. Infecções respiratórias em crianças. Washington:OPAS/OMS; 1998. p. 263-81.
22. Panich HB. Respiratory syncytial virus bronchiolitis supportive care and therapies designed to overcome airway obstruction. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:S83-8.
23. Jafri HS. Treatment of respiratory syncytial virus: antiviral therapies. *Pediatr Infect Dis J.* 2003; 22:S89-93.
24. Tepper RS, Morgan WJ, Cota K, Wright A, Taussig LM. Physiologic growth and development of the lungs during the first year of life. *Am Rev Respir Dis.* 1986;134(3):513-9.
25. Albernaz EP, Menezes AMB, Césae JA, Victora CG, Barros FC, Halpern R. Risk factors associated with hospitalization for bronchiolitis in the post-neonatal period. *Rev Saúde Pública.* 2003;37:485-93.
26. Rubin FM, Fischer GB. Clinical and transcutaneous oxygen saturation characteristics in hospitalized infants with acute viral bronchiolitis. *J Pediatr (Rio J).* 2003;79:435-42.
27. Pelletier DL. Potentiating effects of malnutrition on child mortality: epidemiologic evidence and policy implications. *Food Nutr Bull.* 1995;16:206-13.
28. Waterlow JC. Protein-energy malnutrition: the nature and extent of the problem. *Clin Nutr.* 1997;16(Suppl 1):3-9.
29. Yoon PW, Black RE, Moulton, YJ, Diaz A. A situação da saúde materno-infantil e suas tendências na América Latina e Caribe. In: Benguigui Y, Land S, Paganini JM, Nunes J. Ações de saúde materno-infantil a nível local segundo as metas da Cúpula Mundial em favor da infância. Washington, DC: OPAS/OMS, 1997.

30. Soares NT, Parente WG. Malnutrition and results of rehabilitation in the city of Fortaleza, Ceará, Brazil. *Rev. Nutr Campinas* 2001,14:103-10. Available on World Wide Web: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732001000200003&lng=pt&nrm=iso.
31. Ferreira HS, França AOS. Evolution of nutritional status in hospitalized children. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;3:298-302.
32. Domene SMA, Zaboio CB, Meneguello R, Galeazzi MAM, Iaddei JAA. Nutritional profile of children and their mothers in poverty areas of Campinas, SP, Brazil - 1996. *Rev. Nutr Campinas* 1999,12:183-9. Available on World Wide Web: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731999000200008&lng=pt&nrm=iso.
33. Victora CG, Smith PG, Vaughan JP, Nobre LC, Lombardi C, Teixeira AM *et al.*, Evidence for protection by breast-feeding against infant deaths from infectious diseases in Brazil. *Lancet*. 1987;2:319-22.
34. Victora CG. Breast-feeding, morbidity and mortality. In: Chandra RK, Ed. *Proceeding of the conference on nutrition and immunology*. St. John's. Canadá. ART. Biomedical Publishers and Distributors; 1992;63-72.
35. Bachrach VRG, Shwarz E, Bachrach LR. Breastfeeding and the risk of hospitalization for respiratory disease in infancy. A Meta-analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:237-43.
36. Hanson LA. Human milk and host defence: immediate and long-term effects. *Acta Paediatr* 1999;88:S42-6.
37. Jones CA. Breast milk as an alternative source of cytokines for offspring. *Clin Exp Allergy* 2000;30:599-601.

38. PAHO/WHO. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Division of Health Promotion and Protection. Food and Nutrition Program. Pan American Health Organization/World Health Organization. Washington/Geneva; PAHO/WHO, 2003.
39. WHO. Global strategy for infant and young child feeding. WHA55/ 2002/ REC/1, Annex 2.
40. Kramer MS, Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. Cochrane Database Syst Rev. 2002;1:CD003517.
41. Marques RFSV, Lopez FA, Braga JAP. Growth of exclusively breastfed infants in the first 6 months of life. J Pediatr (Rio J). 2004;80:99-105.
42. American Academy of Pediatrics [section 3: Respiratory syncytial Virus] In: Pickering LK, ed. Red Book:2003 Report of the Committee on Infectious Diseases. 26th ed Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2003: p. 524.

Table 1 – General characteristics of the children with AVB at admission

Characteristics	(n= 175)	IC 95%
Age (months)	3.2 ± 1.7	(2.9 – 3.4)
Sex - n (%)		
Male	102 (58.3)	(57.7% - 58.9%)
Female	73 (41.7)	(41.1% - 42.3%)
Days of symptoms	3.0 (2 - 4)	
Initial saturation	95.3 ± 3.2	(94.8 - 95.8)

Date are expressed as Mean ± Standard Deviation, Median (P25 to P75) and Absolute number (%) when indicated

Table 2 – Classification of the nutritional status and the type of breastfeeding

Characteristics	(n= 175)	IC 95%
Z-Score of L/A – n (%)		
< - 2.00	7 (4)	(1.8-8.4)
- 1.99 to - 1.29 *	25 (14.3)	(9.6-20.6)
- 1.28 to + 1.28 *	136 (77.7)	(70.7-83.5)
+1.29 to + 1.99 *	6 (3.4)	(1.4-7.7)
> + 2.00	1(0.6)	(0.03-3.6)
Z-Score of W/A – n (%)		
< - 2.00	4 (2.3)	(0.7-6.1)
- 1.99 to - 1.29	13 (7.4)	(4.2-12.6)
- 1.28 to + 1.28	142 (81.1)	(74.4-86.5)
+1.29 to + 1.99	15(8.6)	(5.0-14.0)
> + 2.00	1(0.6)	(0.03-3.6)
Z-Score of W/L – n (%)		
< - 2.00	2(1.1)	(0.2-4.5)
- 1.29 to -1.99	4(2.3)	(0.7-6.1)
-1.28 to +1.28	146(83.4)	(76.9-88.5)
+ 1.29 to + 1.99	19(10.9)	(6.8-16.7)
> + 2.00	3(1.7)	(0.4-5.3)
Classification of nutritional status – n (%)		
Undernourished	11(6.3)	(3.3-11.3)
Nutritional risk	15 (8.6)	(5.0-14.0)
Well-nourished	127 (72.6)	(65.2-78.9)
Overweight	19 (10.9)	(6.8-16.7)
Obese	3(1.7)	(0.4-5.3)
Breastfeed – n (%)		
Yes	164 (94.3)	(94.0% – 95.6%)
No	10 (5.7)	(5.4% - 6.0%)
Breastfeeding status – n (%)		
Exclusive breastfeeding	46 (26.3)	(25.8% - 26.8%)
Predominant breastfeeding	20 (11.4)	(11.0% - 11.8%)
Breastfeeding	51 (29.1)	(28.6% - 29.6%)
Artificial	58 (33.1)	(32.6% - 33.6%)

L/A- length for age; W/A- weight for age; W/L : weight for length

* L/A Cross-section only used for classification of undernourished.

Table 3- Prevalence ratio for hospitalization (PW and/or ICU) according to nutritional status and identification of virus

	Single Analysis RP (IC 95%)	Multiple Analysis* RP(IC 95%)
Nutritional status		
Undernourished/Risk	2.1 (0.95-4.65)	1.8 (0.9-3.9)
Well-nourished	2.1 (0.98-4.52)	1.9 (0.9-4.0)
Overweight/Obese	1.0	1.0
Identification of virus	1.47 (1.08-2.0)	1.5 (1.1-2.0)

RP: prevalence ratio

* Controlled analysis by sex and age

Table 4– Correlations between the variables studied and length of hospital stay and oxygen use

Variables (n=175)	Hospital Stay r* (P)	Oxygen Use r* (P)
Age	-0.254 (0.001)	-0.222 (0.003)
Z-Score (L/A)	-0.008 (0.913)	-0.004 (0.954)
Z-Score (W/L)	-0.107 (0.159)	-0.164 (0.030)
Z-Score (W/A)	-0.136 (0.072)	-0.168 (0.026)

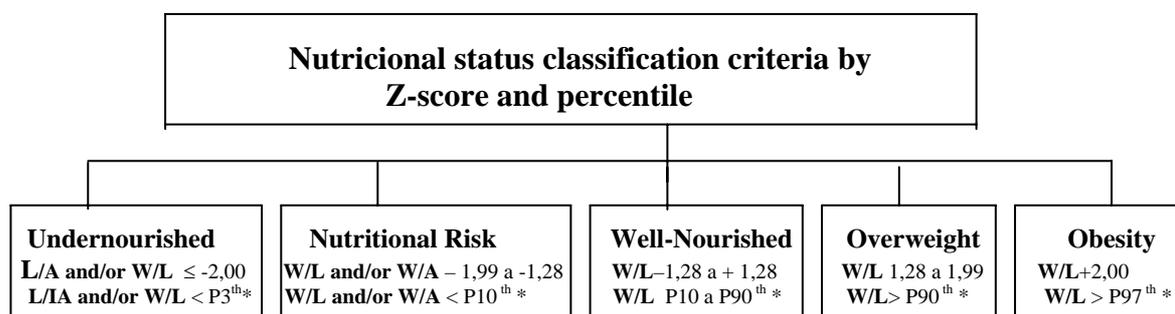
L/A- length for age; W/A- weight to age; W/L : weight for length

*Spearman Correlation Coefficient

Table 5 - Multiple linear regression for the hours of using oxygen

Variables	Linear Regression Model	
	β	<i>P</i> value
Age (days)	-0.215	0.032
Z-Score (W/A)	0.690	0.924
Z-Score (W/L)	-4.885	0.503
Nutritional status	-17.781	0.187
Presence of virus	24.187	0.020

W/A- weight for age; W/L : weight for length



* Percentile equivalent to Z-score

Figure 1 – Criteria adopted for the classification of the nutritional status of the children with AVB ^{13 14 15 16 17}

9 APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento

Estamos realizando uma pesquisa com as crianças que têm Bronquiolite Viral Aguda, nosso objetivo é verificar a associação do estado nutricional e do tipo de alimentação com a gravidade da doença. Se você aceitar que seu filho participe deste estudo, serão realizadas medidas de peso, comprimento e uma avaliação médica da gravidade da doença. Estas medidas são simples não doem, e não acrescentam riscos a criança, com um mínimo de desconforto.

Além disso, será realizado o preenchimento de um questionário sócioeconômico (perguntas sobre a moradia, escolaridade, renda familiar entre outras). Os dados só serão utilizados para análise do estado nutricional e fatores de risco, sendo seu uso vetado para outra finalidade.

Salienta-se que os dados serão publicados sem o nome dos participantes. Você poderá desistir do estudo em qualquer momento e não terá prejuízo no atendimento do seu(a) filho(a).

() Autorizo a coleta de medidas antropométricas, avaliação médica e a realização do questionário sócio-econômico.

Paciente: _____

Assinatura Responsável: _____

Pesquisador Responsável: _____ Data: ___/___/___

Se você tiver alguma pergunta a fazer antes de decidir quanto à sua participação no estudo sinta-se à vontade para fazê-la.

A pesquisador responsável por esta pesquisa é o Prof. Paulo Cauduro Maróstica, fone: (51) 33168213 e (51) 33381730 e em caso de dúvida pode também entrar em contato com a Nut^a Cristina Toscani Leal Dornelles, fone: (51) 9911 29 59 e (51) 3316 8254.

APÊNDICE B - Questionário e Entrevista Clínica

1. Dados de identificação do paciente:		Ficha nº _____												
Nome do paciente: _____		Registro: _____												
Sexo: () masculino () feminino														
Data de nascimento: ____/____/____		Idade gestacional: _____												
Data da admissão: ____/____/____		Data da alta: ____/____/____												
2. Procedência de internação no HCPA:														
1. () Emergência Pediátrica 2. () Unidade de Internação 3. () UTI														
3. Primeiro Episódio de Bronquiolite: () sim () não														
4. Início sintomas (tosse, sibilância, disfunção respiratória): Há quantos dias? _____														
5. Presença de Vírus Sincicial Respiratório: nº solicitação _____														
() Sim () Não () outro Qual? _____														
6. Tempo de uso de Oxigenoterapia:														
() início Data: ____/____/____ horário: ____:____														
() término Data: ____/____/____ horário: ____:____ Total uso O2: _____ h _____ min														
7. Avaliação antropométricas: Peso nascer: _____ g Comprimento nascer: _____ cm														
Idade: _____ meses _____ dias														
Peso atual: _____ g		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Percentil</th> <th>Escore-Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C/I</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P/I</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P/C</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Percentil	Escore-Z	C/I			P/I			P/C		
	Percentil		Escore-Z											
C/I														
P/I														
P/C														
Comprimento: _____ cm														
8. Classificação estado nutricional: _____														
9. Sintomas gastrointestinais:														
() Diarréia () Vômitos () Recusa alimentar														
10. Alimentação														
Foi amamentado? () Sim () Não Se não por quê? _____														
10.1. Tipo de aleitamento:														
1. Exclusivo ()		Quanto tempo? _____												
2. Predominante ()		Quanto tempo? _____												
3. Aleitamento Materno ()		Quanto tempo? _____												
10.2 Alimentação Artificial:														
Qual? _____														
11. Condições socio-econômicas:														
Questionário APÊNDICE:														

APÊNDICE C - Questionário Socioeconômico

Nome:		Ficha nº.....	
Domicílio:			
Contato telefônico:			
Bairro:			
A criança freqüenta creche? () sim () não			
Há quanto tempo? _____ meses		Tempo de permanência: _____ horas	
<i>Nome do pai:</i>			
Escolaridade com aprovação: série grau Atividade:*			
<i>Nome da mãe:</i>			
Escolaridade com aprovação: série grau Atividade:*			
<i>Socioeconômico</i>			
Moradia nº Cômodos:			
No. Residentes (≥ 4 vezes/semana):.....			
No. Residentes com atividade econômica:.....			
Residentes fumantes: () sim () não		Quem?.....	
Renda familiar: R\$.....,00		Salários Mínimos:	