

Fisioter Bras 2017;18(2):140-7

ARTIGO ORIGINAL

Atuação da fisioterapia no esforço respiratório em crianças hospitalizadas com infecção respiratória aguda: um estudo comparativo

Physical therapy performance in respiratory effort in hospitalized children with acute respiratory infection: a comparative study

Bárbara Fernandes Pinto*, Paola Quaresma de Araújo**, Jacqueline Diniz Franco do Amaral, M.Sc.***

*Graduada em Fisioterapia pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Mestranda em Fisiologia pela UFMG, **Graduada em Fisioterapia pela FCMMG, ***Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento

Recebido em 2 de junho de 2016; aceito 15 de março de 2017.

Endereço para correspondência: Bárbara Fernandes Pinto, Rua Cesário Alvim, 483/203, Bairro Padre Eustáquio, 30720-270 Belo Horizonte MG, Email: barbara_fernandes_pinto@hotmail.com; Paola Quaresma de Araújo: paola_quaresmaa@hotmail.com; Jacqueline Diniz Franco do Amaral: jdfamaral@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: As infecções respiratórias agudas (IRA) são as causas mais comuns de morbimortalidade na infância. O Boletim de Silverman-Andersen (BSA) é um instrumento utilizado na prática clínica pediátrica para avaliar cinco aspectos do desconforto respiratório e quantificá-los. **Objetivo:** Comparar a efetividade do tratamento fisioterapêutico com 1 ou 2 sessões diárias durante 2 dias consecutivos, em crianças entre 0 e 3 anos hospitalizadas com IRA, utilizando o BSA. **Métodos:** Trata-se de um estudo clínico cego realizado com 23 crianças que foram separadas em dois grupos aleatoriamente: o G1, composto por crianças que apenas foram submetidas ao tratamento oferecido pelo hospital e o G2 que, além dessa mesma intervenção, foram submetidas a um segundo atendimento padronizado. Os resultados foram analisados através do programa Prisma versão 5.0. **Resultados:** Nas análises dos dados da reavaliação de ambos os grupos, foi evidenciada diferença estatisticamente significativa nos escores do Boletim de Silverman Andersen ($p = 0,0114$). **Conclusão:** Observou-se que houve melhora do esforço respiratório e das condições clínicas em curto prazo das crianças submetidas a dois atendimentos fisioterapêuticos diários.

Palavras-chave: Fisioterapia, criança, doenças respiratórias, hospitais, reabilitação.

Abstract

Introduction: Acute respiratory infections (ARI) are the most common causes of morbidity and mortality in childhood. The Bulletin Silverman-Andersen (BSA) is an instrument used in pediatric clinical practice to evaluate five aspects of respiratory distress and quantifies them. **Objective:** To compare the effectiveness of physical therapy with 1 or 2 sessions daily for 2 consecutive days, in children aged 0 to 3 years hospitalized with ARI using the BSA. **Methods:** This is a clinical blind randomized study of 23 children who were separated into two groups: the G1, composed of children who were only subjected to the treatment provided by the hospital and the G2 that, beyond such intervention were submitted a second standard care. The results were analyzed using the Prism software, version 5.0. **Results:** In the analysis of the re-evaluation of data from both groups was evidenced statistically significant difference in Silverman Andersen Bulletin scores ($p = 0.0114$). **Conclusion:** It was demonstrating improved respiratory effort and clinical conditions in the short term of children undergoing two daily physical therapy sessions.

Key-words: Physical therapy specialty, child, respiratory tract diseases, hospitals, rehabilitation.

Introdução

As doenças respiratórias agudas representam um grande problema de saúde pública principalmente em se tratando de sua alta incidência na infância [1]. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 13 milhões de crianças menores de cinco anos de idade morrem anualmente no mundo devido a doenças do aparelho respiratório. No Brasil, as

doenças respiratórias são consideradas a primeira causa de óbito em crianças entre 1 e 4 anos de idade [2]. Em 2010 mais de 600.000 crianças menores de 14 anos foram internadas devido a doenças do aparelho respiratório, representando 46% do valor total dessas internações no Sistema Único de Saúde [3].

Dentre as doenças respiratórias agudas, as infecções respiratórias agudas (IRA) são as causas mais comuns de morbimortalidade na infância [4]. Além de debilitar e impedir o desenvolvimento, as IRA dificultam a rotina normal da criança e de sua família, afetando todas as suas atividades diárias [5]. De acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), as alterações funcionais e estruturais presentes na criança com IRA podem gerar incapacidades que vão limitar suas atividades e restringir sua participação social, sendo os fatores ambientais barreiras ou facilitadores para o desempenho dessas atividades e da participação da criança [6].

Estima-se que 25% de todos os atendimentos médicos pediátricos hospitalares e ambulatoriais são decorrentes das IRA [7]. As IRA mais predominantes na infância são as faringoamigdalites, otites, sinusites, resfriados comuns e as pneumonias. Sinais de esforço respiratório (tiragem intercostal, batimentos de aletas nasais, gemência, balanço tóraco-abdominal e retração xifóidea), toxemia, cianose, hipoxemia, irregularidade respiratória, apnéia, inapetência, vômitos, desidratação, alterações do sensorio (sonolência, confusão mental, irritabilidade), instabilidade hemodinâmica (pulsos finos, perfusão lenta) e taquicardia importante são sinais e sintomas de alerta apresentados por crianças com IRA [8].

As diferenças anatômicas e fisiológicas das crianças predis põem a um maior risco às complicações no trato respiratório. Os tecidos linfáticos (adenóide e amígdala) e a língua em crianças apresentam-se aumentados, contribuindo para obstrução das vias aéreas superiores, pois seu diâmetro oferece alta resistência ao fluxo aéreo e qualquer edema da mucosa pode aumentar o trabalho respiratório. A estrutura da parede brônquica também possui diferenças, as cartilagens são menos firmes e há um número aumentado de glândulas mucosas, favorecendo a obstrução e o colapso de vias aéreas [9].

A fisioterapia é uma modalidade terapêutica relativamente recente e que está em expansão, especialmente nos grandes centros [10]. Na pediatria, a fisioterapia respiratória atua com o objetivo de diminuir o trabalho respiratório, manter as vias aéreas pérvias, melhorar a ventilação e a troca gasosa e prevenir e tratar as complicações pulmonares [11-13]. Segundo Castro et al. [14], a fisioterapia respiratória em crianças hospitalizadas com bronquiolite aguda promoveu uma melhora significativa das condições clínicas principalmente em se tratando dos sinais de esforço respiratório.

Diversas técnicas fisioterapêuticas têm sido empregadas em pacientes pediátricos. As manobras de vibrocompressão consistem em vibrações torácicas durante a expiração da criança seguida de uma leve compressão. Essas vibrações atingem todo o tórax e visam promover a mobilização das secreções facilitando sua eliminação [15,16]. A estimulação diafragmática é uma técnica que consiste em fornecer propriocepção ao diafragma buscando uma contração voluntária máxima possível do músculo, com o objetivo de potencializar sua função, proporcionando uma redução do esforço respiratório e uma otimização da ventilação pulmonar [17].

Evidências atuais sugerem que o alongamento da musculatura respiratória modifica as propriedades dos tecidos, aumentando o tamanho do sarcômero e da viscoelasticidade muscular, sendo realizado com o intuito de reduzir a rigidez muscular, aumentar a capacidade da parede torácica e melhorar a ventilação pulmonar [18-20]. Segundo Teodori, o alongamento da musculatura inspiratória pode gerar efeito benéfico na performance dos músculos inspiratórios e expiratórios e na expansibilidade torácica além de aumentar a força contrátil da musculatura alongada. O alongamento muscular ineficaz causa uma deficiência ao fluxo expiratório, eleva a capacidade residual funcional e o volume corrente. Os músculos expiratórios e inspiratórios fracos juntamente ao aumento da capacidade residual funcional e a diminuição da capacidade vital fazem com que as costelas e o esterno fiquem na posição de inspiração durante todo o ciclo respiratório, aumentando o diâmetro ântero-posterior do tórax. Com a fraqueza dos músculos respiratórios, a habilidade de gerar grandes volumes pulmonares é perdida e a força para gerar uma tosse eficaz decresce levando à microatelectasias reduzindo a complacência pulmonar e conseqüentemente a área de ventilação. Com o aumento da área de atelectasia, o trabalho respiratório aumenta levando à hipoxemia e falência respiratória [21,22].

Segundo o Ministério da Saúde, o Boletim de Silverman-Andersen é utilizado na fisioterapia pediátrica para avaliar cinco aspectos do desconforto respiratório e para quantificar

o esforço respiratório sendo eles: gemido expiratório, batimento de asa de nariz, retração intercostal, retração esternal e respiração paradoxal. A pontuação varia de 0 (sem desconforto respiratório) a 10 (máximo desconforto respiratório) [23].

Desta forma, considerando a proposta de analisar o esforço respiratório em crianças com IRA através do Boletim de Silverman-Andersen, temos por objetivo comparar a efetividade do tratamento fisioterapêutico com 1 ou 2 sessões diárias durante 2 dias consecutivos, em crianças entre 0 a 3 anos hospitalizadas no Hospital Ciências Médicas.

Material e métodos

O estudo foi realizado na unidade de internação do Hospital Ciências Médicas e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais no dia 07 de abril de 2015 (CAAE 38900414.1.0000.5134). A amostra foi constituída por 23 crianças diagnosticadas com infecção respiratória aguda, possuindo idade entre 0 e 3 anos e de ambos os sexos. Foram excluídas do projeto crianças cujos responsáveis não assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (Conforme a Resolução n. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), aquelas que possuíssem má formação congênita, cardiopatias congênitas, disfunções neurológicas, desnutrição, febre constante, crianças que necessitassem de suporte ventilatório e que obtivessem alta hospitalar antes de serem submetidas à segunda avaliação.

Para a verificação do esforço respiratório dos pacientes antes e após o tratamento foi utilizado o Boletim de Silverman-Andersen (BSA). Segundo o Ministério da Saúde, esse protocolo visa avaliar a função respiratória da criança com base em cinco critérios: gemido expiratório (GE), batimento de asa de nariz (BAN), retração intercostal superior (RIS), retração intercostal inferior (RII) e retração xifóide (RX) [23]. Cada parâmetro é quantificável e a soma total é interpretada em termos de desconforto respiratório. Uma pontuação de "0" significa que a criança não apresenta sinais de alterações respiratórias, isto é, a criança não apresenta esforço respiratório e a gravidade de sua afecção é mínima, enquanto uma pontuação alta (> 5) corresponde a um quadro de desconforto respiratório. Quanto maior a pontuação maior é o grau de dispneia e a gravidade do comprometimento pulmonar, e a maior nota que a criança pode alcançar é 10 [24]. Além da aplicação desse instrumento, foi registrado o nome do responsável pela criança, o nome da criança e sua idade. A frequência cardíaca e a saturação arterial de oxigênio foram verificados através do oximêtro da marca Morefitness Modelo MF-415. A ausculta pulmonar também foi avaliada por meio do estetoscópio da marca Littmann®, juntamente com a frequência respiratória

Trata-se de um estudo clínico aleatorizado cego realizado com 23 crianças que foram separadas em dois grupos aleatoriamente: o G1, composto por crianças que apenas foram submetidas ao tratamento oferecido pelo hospital (11 crianças) e o G2 que, além de receberem essa mesma intervenção, as crianças também foram submetidas a um segundo atendimento padronizado (12 crianças). Primeiramente as crianças foram divididas de acordo com a faixa etária em três grupos diferentes: de 0 a 1 ano, 1 a 2 anos e de 2 a 3 anos. Essa divisão foi realizada com o intuito de proporcionar a homogeneidade dos grupos (de acordo com a faixa etária) nos aspectos estruturais, anatômicos e fisiológicos do sistema respiratório infantil. A partir dessa separação, cada grupo foi redividido de forma aleatória em dois outros grandes grupos: o G1 e o G2. Dessa forma, ambos os grupos contemplaram crianças de todas as faixas etárias propostas pelo estudo, isto é, entre 0 e 3 anos de idade.

O tratamento oferecido pelo hospital era composto por manobras de vibrocompressão, contenção abdominal, propriocepção diafragmática e alongamento da musculatura acessória da inspiração. Primeiramente, a avaliação foi realizada diariamente durante dois dias. No primeiro dia foram avaliadas a frequência cardíaca e respiratória, saturação arterial de oxigênio, ausculta pulmonar, dados relativos à oxigenoterapia e o esforço respiratório através do Boletim de Silverman-Andersen. Além dessas variáveis foi colhido o nome do responsável, o nome da criança e sua idade. Os procedimentos realizados apenas com as crianças pertencentes ao G2 consistiam em alongamento da musculatura acessória inspiratória, alongamento dos intercostais, manobras de vibrocompressão e propriocepção diafragmática. Os três primeiros procedimentos tiveram duração de 3 minutos e a propriocepção, 6 minutos, totalizando 15 minutos diários. No segundo dia as crianças do G2 foram submetidas novamente a intervenção citada acima e foram reavaliadas. Assim, todas as crianças de ambos os grupos foram avaliadas no 1º e 2º dias, entretanto apenas as que formavam o G2 sofreram uma segunda intervenção, diferente do G1 na qual as crianças apenas foram submetidas ao

tratamento fisioterapêutico oferecido pelo hospital. Vale ressaltar que a avaliação e a realização dos procedimentos foram feitos por indivíduos diferentes com o intuito de evitar possíveis vieses nas análises das respostas.

A idade, o gênero, o tipo de infecção respiratória aguda, a auscultar pulmonar e os dados relacionados à oxigenoterapia dos pacientes foram descritos por média, desvio padrão, frequências absolutas e porcentagens. A frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação arterial de oxigênio e o resultado do Boletim de Silverman-Andersen foram digitados em um banco de dados informatizado e analisados por meio do teste t de Student através do programa Prisma versão 5.0, após verificação da normalidade da amostra pelo teste de Shapiro-Wilk. O cálculo do power da amostra foi realizado pelo programa GraphPad StatMate 2.0 para Windows. A amostra correspondeu a um power de 75% para as variáveis saturação arterial de oxigênio e escores do Boletim de Silverman-Andersen e 70% para as variáveis frequência cardíaca e frequência respiratória. Para todas as análises foi utilizado o nível de significância de 5%.

Resultados

Das 23 crianças participantes do estudo, 11 (47,82%) pertenciam ao G1 e 12 (52,17%) ao G2. Em relação ao G1, 5 (45,45%) crianças eram do sexo feminino e 6 do sexo masculino (54,54%), 7 (43,75%) possuíam pneumonia, 1 (6,25%) sinusite, 5 (31,25%) bronquiolite, 1 (6,25%) rinosinusite, 1 (6,25%) coqueluche e 1 (6,25%) laringotraqueobronquite. Dessas crianças, 7 (63,63%) apresentaram apenas um distúrbio respiratório, 3 (27,27%) possuíam 2 doenças associadas e 1 (9,09%) apresentava 3 doenças concomitantes. Neste mesmo grupo, 9 (81,81%) possuíam de 0 a 1 ano e 2 (18,18%) apresentavam de 1 a 2 anos, média da idade equivalente a 6,7 meses. Não houve indivíduos com idade entre 2 e 3 anos. Ao se comparar a avaliação (1º dia) com a reavaliação (2º dia), 6 (54,54%) crianças apresentaram uma diminuição da frequência cardíaca e 5 (45,45%) aumentaram esse dado vital; 2 crianças (18,18%) sofreram uma elevação da frequência respiratória e 7 (63,63%) uma redução. Houve um aumento da saturação arterial de oxigênio em 7 (63,63%) crianças, 3 (27,27%) diminuíram esse índice e apenas 1 (9,09%) criança manteve a mesma saturação. Com relação à oxigenoterapia, 6 (54,54%) crianças se mantiveram sem o uso de oxigênio, 2 (18,18%) reduziram a concentração de oxigênio, 1 (9,09%) manteve com a mesma quantidade de oxigênio e 2 (18,18%) retiraram a oxigenoterapia. Nenhuma criança apresentou o aumento do fluxo de oxigênio. Em se tratando do Boletim de Silverman-Andersen, 1 (9,09%) criança apresentou redução do escore, 1 (9,09%) elevou essa pontuação e 9 (81,81%) mantiveram o mesmo resultado. A porcentagem de crianças que apresentaram algum dos cinco aspectos do desconforto respiratório avaliados pelo Boletim de Silverman-Andersen está descrito nas tabelas I e II referindo-se aos grupos G1 e G2, respectivamente.

Tabela I - Porcentagem das crianças pertencentes ao G1 que apresentavam algum dos escores das 5 variáveis avaliadas pelo Boletim de Silverman Andersen obtidos na avaliação (1º dia) e reavaliação (2º dia).

BSA	RIS (%)		RII (%)		RX (%)		BAN (%)		GE (%)	
	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia
0	33,36	33,36	0,0	18,18	36,36	45,45	72,72	54,54	0,0	0,0
1	33,36	33,36	54,54	27,27	36,36	45,45	27,27	45,45	54,54	36,36
2	27,27	27,27	45,45	54,54	27,27	9,09	0,0	0,0	45,45	63,63

BSA = Boletim de Silverman Andersen; RIS = Retração intercostal superior; RII = Retração intercostal inferior; RX = Retração Xifóide; BAN = Batimento de asa nasal; GE = Gemido expiratório.

No grupo G2, 7 (58,33%) crianças eram do sexo feminino e 5 (41,66%) do sexo masculino (54,54%). Dos 12 indivíduos que constituíam esse grupo, 6 (42,85%) possuíam pneumonia, 1 (7,14%) tuberculose, 5 (35,71%) bronquiolite, 1 (7,14%) sinusite e 1 (7,14%) laringotraqueobronquite; 10 (83,33%) possuíam apenas uma doença do trato respiratório, enquanto 2 (16,66%) apresentavam dois distúrbios associados. 10 (83,33%) crianças desse grupo possuíam entre 0 e 1 ano de idade, 1 (8,33%) apresentava de 1 a 2 anos e 1 (8,33%) possuía de 2 a 3 anos, com média de idade equivalente a 9,4 meses. Comparando a avaliação (1º dia) com a reavaliação (2º dia), pode-se evidenciar que 3 (25,0%) crianças apresentaram uma diminuição da frequência cardíaca enquanto 9 (75,0%) possuíram um aumento. Em se tratando da frequência respiratória, houve o aumento em 6 (50,0%) crianças, 4 (33,33%) apresentaram

redução e 2 (16,66%) crianças permaneceram com a mesma frequência respiratória em ambos os momentos. Com relação à saturação arterial de oxigênio, 8 crianças (63,66%) apresentaram aumento e 4 (33,33%) diminuíram esse índice. Quanto à oxigenoterapia, 6 (50,0%) crianças se mantiveram sem o uso de oxigênio, 1 (8,33%) reduziu a concentração de oxigênio, 1 (8,33%) aumentou o fluxo de oxigênio, 1 (8,33%) manteve com a mesma quantidade de oxigênio e 3 (25%) retiraram a oxigenoterapia. Com relação ao Boletim de Silverman-Andresen, 9 (75,0%) crianças apresentaram redução do escore, 1 (8,33%) elevou essa pontuação e 2 (16,66%) mantiveram o mesmo resultado.

Tabela II - Porcentagem das crianças pertencentes ao G2 que apresentavam algum dos escores das 5 variáveis avaliadas pelo Boletim de Silverman-Andresen obtidos na avaliação (1º dia) e reavaliação (2º dia).

BSA	RIS (%)		RII (%)		RX (%)		BAN (%)		GE (%)	
	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia	1º dia	2º dia
0	50,00	66,66	16,66	25,0	41,66	50,00	83,33	100,0	8,33	16,66
1	41,66	16,66	41,66	58,33	41,66	50,0	16,66	0,0	58,33	58,33
2	8,33	0,0	41,66	16,66	16,66	0,0	0,0	0,0	33,33	25,00

BSA = Boletim de Silverman Andersen; RIS = Retração intercostal superior; RII = Retração intercostal inferior; RX = Retração Xifóide; BAN = Batimento de asa nasal; GE = Gemido expiratório.

Nas análises dos dados da reavaliação de ambos os grupos, foi evidenciada diferença estatisticamente significativa na frequência cardíaca ($p = 0,0476$) e nos escores do Boletim de Silverman Andersen ($p = 0,0114$). Não houve diferença significativa nas demais variáveis. A média da frequência cardíaca do G1 e dos escores do Boletim de Silverman Andersen foi de 135 bpm e 5, respectivamente, enquanto do G2 foi de 146,75 bpm e 2,83.

Tabela III - Médias da FC, FR, SPO2 e dos escores do Boletim de Silverman Andersen obtidas na avaliação e reavaliação das crianças pertencentes ao G1.

G1	FC (bpm)	FR (irpm)	SPO2 (%)	BSA
Avaliação	132,28	43,81	95,72	5
Reavaliação	135,00	41,45	95,45	5

FC = Frequência cardíaca; FR = Frequência respiratória; SPO2 = Saturação periférica de oxigênio; BSA = Boletim de Silverman Andersen.

Tabela IV - Médias da FC, FR, SPO2 e dos escores do Boletim de Silverman Andersen obtidas na avaliação e reavaliação das crianças pertencentes ao G2.

G2	FC (bpm)	FR (irpm)	SPO2 (%)	BSA
Avaliação	136,41	42,58	95,08	4
Reavaliação	146,75	43,83	96,41	2,83

FC = Frequência cardíaca; FR = Frequência respiratória; SPO2 = Saturação periférica de oxigênio; BSA = Boletim de Silverman Andersen.

Com relação às auscultas respiratórias de ambos os grupos, pode-se observar que 36,36% das crianças pertencentes ao G1 e 58,33 crianças que constituíram o G2 apresentaram melhora dessa variável.

Tabela V - Porcentagem de crianças dos grupos 1 e 2 que melhoram, pioraram ou permaneceram com a mesma auscultas pulmonar.

Porcentagem de crianças	Porcentagem de crianças	
	Grupo 1	Grupo 2
Melhoraram	36,36%	58,33%
Permaneceram	27,27%	33,33%
Pioraram	36,36%	8,33%

Discussão

A especialidade da fisioterapia respiratória pediátrica apresenta como principais objetivos minimizar os efeitos das complicações pulmonares e de melhorar a função respiratória das crianças [25-27]. Sabe-se que a fisioterapia pediátrica no âmbito hospitalar é imprescindível para reabilitação e prevenção da saúde de forma a detectar possíveis

disfunções do desenvolvimento neuropsicomotor e prevenir problemas respiratórios, reduzindo os índices de morbidade, o tempo de internação e os custos hospitalares [28]. Estudo realizado com 29 crianças hospitalizadas com bronquiolite apresentando média de idade de 4,6 meses, através de 97 atendimentos fisioterapêuticos totais, demonstrou melhora significativa quanto à presença de tiragens, ausculta pulmonar e classificação de Downes após a intervenção fisioterapêutica [14]. Entretanto, até o presente momento não há estudos que relacionam dois atendimentos diários da fisioterapia com o esforço respiratório de crianças.

Segundo Sena, a frequência do atendimento fisioterapêutico está diretamente relacionada com a redução do tempo em que o recém-nascido permanece sob ventilação mecânica, CPAP nasal e conseqüentemente na Unidade de Terapia Intensiva. Neste estudo foi evidenciado que os recém-nascidos que receberam dois atendimentos fisioterápicos diários, além de desmamados da ventilação mecânica mais precocemente, 70% destes permaneceram por menor período (um a dois dias) sob CPAP-nasal [29].

No presente estudo não houve diferença significativa com relação aos escores do Boletim de Silverman-Andersen, FR, SPO2 e FC obtidos na avaliação inicial de ambos os grupos, evidenciando a homogeneidade dos grupos. Além disso, pode-se observar uma melhora acentuada da ausculta pulmonar dos indivíduos pertencentes ao G2 e a melhora significativa dos escores do Boletim de Silverman-Andersen ($p = 0,0114$) quando comparados com o G1, evidenciando diminuição do esforço respiratório em curto prazo nessas crianças.

De acordo com o presente estudo, não houve diferença significativa entre os dados obtidos na avaliação e reavaliação de cada grupo e na reavaliação de ambos os grupos com relação à frequência respiratória e a saturação arterial de oxigênio. Entretanto, segundo o estudo de Selestrin, realizado com 27 recém-nascidos pré-termo sob ventilação mecânica invasiva, na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Municipal Universitário de São Bernardo do Campo, que foram submetidos a uma monitorização inicial e monitorização final após os procedimentos fisioterapêuticos que consistiam em fisioterapia motora e fisioterapia respiratória, apresentando um tempo médio de intervenção de 8 minutos e 53 segundos, demonstrou diminuição da FC, FR e aumento da SATO2 [30]. Pode-se justificar tal resultado pelo fato do presente estudo apresentar uma amostra pequena (11 crianças pertenciam ao G1 e 12 ao G2) e de ter sido realizado em pouco tempo (2 dias) evidenciando que novas pesquisas devem ser realizadas com um número amostral maior e com maior tempo de intervenção.

Outro estudo realizado com 24 crianças entre 2 e 11 meses demonstrou que houve uma redução da frequência cardíaca após a intervenção fisioterapêutica [31]. Entretanto, o presente estudo apresentou um aumento significativo da frequência cardíaca nas crianças submetidas a dois atendimentos fisioterapêuticos diários. Tal aumento pode ser atribuído à proximidade entre o atendimento oferecido pelo hospital e a intervenção proposta pelo estudo (menos de 2 horas de diferença), causando um maior estresse a criança devido ao tempo excessivo de atendimento, e/ou proximidade entre o segundo atendimento realizado e a reavaliação das crianças, não permitindo que a mesma restabeleça sua frequência cardíaca basal, que por sua vez, foi elevada no pós-atendimento imediato devido aos manuseios realizados como o alongamento da musculatura acessória inspiratória, alongamento dos intercostais, manobras de vibrocompressão e propriocepção diafragmática [32]. A frequência cardíaca apesar de ter aumentado, permaneceu dentro da faixa de normalidade para crianças dentre 0 a 3 anos [33]. Sugerimos que haja maior distância entre os atendimentos diários realizados a fim de evitar o aumento da frequência cardíaca.

Conclusão

Concluimos que através deste estudo foi possível atingir os objetivos da pesquisa anteriormente citados, e confirmar a hipótese de que crianças submetidas a dois atendimentos diários de fisioterapia apresentam melhores resultados com relação ao esforço respiratório avaliado por meio do Boletim de Silverman-Andersen. Dessa forma, pode-se inferir que a fisioterapia respiratória promoveu uma melhora significativa em curto prazo das condições clínicas das crianças com infecção respiratória aguda.

Referências

1. Façanha MC, Pinheiro AC. Doenças respiratórias agudas em serviços de saúde entre 1996 e 2001, Fortaleza, CE. *Rev Saúde Pública* 2004;38(3):345-50.
2. Chiesa AM, Westphal MF, Akerman M. Doenças respiratórias agudas: um estudo das desigualdades em saúde. *Cad Saúde Pública* 2008;24(1):55-69.
3. Silva MDB, Paiva MB, Silva LR, Nascimento MAL. Doença respiratória aguda na criança: uma revisão integrativa. *Rev Enferm UERJ* 2012;20(2):260-66.
4. Macedo SEC, Menezes AMB, Albernaz E, Post P, Knorst M. Fatores de risco para internação por doença respiratória aguda em crianças até um ano de idade. *Rev Saúde Pública* 2007;41(3):351-8.
5. Guimarães MVR, Teixeira ER. Family care for infants with respiratory diseases: an exploratory descriptive study. *Online Braz J Nurs* 2015;14(3).
6. Farias N, Buchalla CM. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: Conceitos, Usos e Perspectivas. *Rev Bras Epidemiol* 2005;8(2):187-93.
7. Lourenção LC, Junior JBS, Rahal P, Souza FP, Zanetta DMT. Infecções pelo vírus sincicial respiratório em crianças. *Pulmão RJ* 2005;14(1):59-68.
8. Alvim CG, Lasmar LMLBF. Saúde da criança e do adolescente: doenças respiratórias. Belo Horizonte: Coopmed, Nescon UFMG; 2009.
9. Nunes JA. Intervenções fisioterapêuticas num contexto lucido junto a crianças com doenças respiratórias crônicas [dissertação]. São Bernardo do Campo: UMESP; 2008.
10. Nicolau CM, Lahóz AL. Fisioterapia respiratória em terapia intensiva pediátrica e neonatal: uma revisão baseada em evidências. *Pediatria* 2007;29(3):216-21.
11. Nicolau CM. Estudo das repercussões da fisioterapia respiratória sobre a função cardio-pulmonar em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso [dissertação]. São Paulo: USP; 2006.
12. Hawkins E, Jones A. What is the role of the physiotherapist in paediatric intensive care units? A systematic review of the evidence for respiratory and rehabilitation interventions for mechanically ventilated patients. *Physiotherapy* 2015;101(4):303-09.
13. Figuls MR, Giné-Garriga M, Rugeles CG, Perrotta C. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database Syst Rev* 2016.
14. Castro G, Remondini R, Santos, AZ, Prado C. Análise dos sintomas, sinais clínicos e suporte de oxigênio em pacientes com bronquiolite antes e após fisioterapia respiratória durante a internação hospitalar. *Rev Paul Pediatr* 2011;29(4):599-605.
15. Ramos EMC, Ramo SD. Técnicas de remoção de secreção brônquica: manobras de higiene brônquica. In: Machado MGR. Bases da Fisioterapia Respiratória. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
16. Luisi F. O papel da fisioterapia respiratória na bronquiolite viral aguda. *Scientia Medica* 2008;18(1):39-44.
17. Machado MGR. Padrões Respiratórios. In: Machado MGR. Bases da Fisioterapia Respiratória. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
18. Wada JT, Borges-Santos E, Porras DC, Paisani DM, Cukier A, Lunardi AC, Carvalho CR. Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: a randomized and controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016;11:2691-2700.
19. Riley DA, Van Dyke JM. The effects of active and passive stretching on muscle length. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2012;23(1):51-7.
20. Sieck GC, Ferreira LF, Reid MB, Mantilla CB. Mechanical properties of respiratory muscles. *Compr Physiol* 2013;3(4):1553-67.
21. Teodori RM, Moreno MA, Junior JFF, Oliveira ACS. Alongamento da musculatura inspiratória por intermédio da reeducação postural global (RPG). *Rev Bras Fisioter* 2003;7(1):25-30.
22. Feroldi MM, Mira RF, Sasseron AB, Fregadolli P. Efeito de um protocolo fisioterapêutico na função respiratória de crianças com paralisia cerebral. *Rev Neurociênc* 2011;19(1):109-14.

23. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde. Problemas respiratórios, cardiocirculatórios, metabólicos, neurológicos, ortopédicos e dermatológicos. 2ª ed. v. 3. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
24. Castellani S. La nasal cpap in epoca neonatale: aspetti fondamentali della gestione infermieristica [Tese]. Bolonha: UNIBO; 2005.
25. Souza JAQ, Moran CA. Fisioterapia Respiratória em recém-nascidos pré-termo: ensaio clínico randomizado. *Pediatria Moderna* 2013;49(11):434-8.
26. Bassani MA, Caldas JP, Netto AA, Marba ST. Cerebral blood flow assessment of preterm infants during respiratory therapy with the expiratory flow increase technique. *Rev Paul Pediatr* 2016;34(2):178-83.
27. Remondini R, Santos AZ, Castro G, Prado C, Silva Filho LV. Comparative analysis of the effects of two chest physical therapy interventions in patients with bronchiolitis during hospitalization period. *Einstein* 2014;12(4):452-58.
28. Liberali J, Davidson J, dos Santos AM. Availability of physical therapy assistance in neonatal intensive care units in the city of São Paulo, Brazil. *Rev Bras Ter Intensiva* 2014;26(1):57-64.
29. Sena AS, Gomes AC. A fisioterapia no desmame da ventilação mecânica na síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(supl):54.
30. Selestrin CC, Oliveira AG, Ferreira C, Siqueira A, Abreu LC, Murad N. Avaliação dos parâmetros fisiológicos em recém-nascidos pré-termo em ventilação mecânica após procedimentos de fisioterapia neonatal. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum* 2007;17(1):146-55.
31. Jacinto CP, Gastaldi AC, Aguiar DY, Maida KD, Souza HCD. Physical therapy for airway clearance improves cardiac autonomic modulation in children with acute bronchiolitis. *Braz J Phys Ther* 2013;17(6):533-40.
32. Lanza FC, Gazzoti MR, Luque A, Cadrobbi C, Faria R, Solé D. Fisioterapia respiratória em lactentes com bronquiolite: realizar ou não? *Mundo Saúde* 2008;32(2):183-88.
33. Pastore CA, Pinho C, Germiniani H, Samesima N, Mano R. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(3):1-19.