



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Émilie Cristina Simonetti Fabrizzi

**Comparação dos efeitos da fisioterapia respiratória convencional
com aumento do fluxo expiratório em parâmetros
cardiorrespiratórios de crianças sob ventilação mecânica invasiva
e ventilação não-invasiva**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestrado em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientador: Prof. Titular José Roberto Fioretto
Coorientador: Prof. Dr. Mário Ferreira Carpi

**Botucatu
(2017)**

**Comparação dos efeitos da fisioterapia respiratória convencional com aumento do fluxo expiratório em parâmetros
cardiorrespiratórios de crianças sob ventilação mecânica invasiva e ventilação não-invasiva**

Émille Cristina Simonetti Fabrizi

2017

Émilie Cristina Simonetti Fabrizzi

**Comparação dos efeitos da fisioterapia respiratória convencional
com aumento do fluxo expiratório em parâmetros
cardiorrespiratórios de crianças sob ventilação mecânica invasiva
e ventilação não-invasiva**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Fisiopatologia em Clínica
Médica.

Orientador: Prof. Titular José Roberto Fioretto
Coorientador: Prof. Dr. Mário Ferreira Carpi

Botucatu

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Fabrizzi, Émilie Cristina Simonetti.

Comparação dos efeitos da fisioterapia respiratória convencional com aumento do fluxo expiratório em parâmetros cardiorrespiratórios de crianças sob ventilação mecânica invasiva e ventilação não-invasiva / Émilie Cristina Simonetti Fabrizio. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: José Roberto Fioretto
Coorientador: Mário Ferreira Carpi
Capes: 40101002

1. Fisioterapia para crianças. 2. Respiração artificial.
3. Terapia respiratória. 4. Pulmões - Fisiopatologia.

Palavras-chave: Aumento do fluxo expiratório; Fisioterapia respiratória; Ventilação mecânica.



FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Comparação dos efeitos da fisioterapia respiratória convencional com o aumento do fluxo expiratório em parâmetros cardiorrespiratórios de crianças sob ventilação mecânica invasiva e não-invasiva		2. Número de Sujeitos de Pesquisa: 100	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4 Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Mário Ferreira Carpi			
6. CPF: 212.447.298-41		7. Endereço (Rua, n.º): PRIMAVERA VALE DO SOL Avenida 4 n.º 70 BOTUCATU SAO PAULO 18607250	
8. Nacionalidade: BRASILEIRA	9. Telefone: (14) 8114-0214	10. Outro Telefone:	11. Email: mcarpi@fmb.unesp.br
12. Cargo:			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo. Data: <u>27 / 03 / 2013</u>  Assinatura Mário Ferreira Carpi Pediatra e UTI Pediátrica CRM 83.247			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP		14. CNPJ: 12.474.705/0001-20	15. Unidade/Orgão: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB)
16. Telefone: (14) 3811-6215		17. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução. Responsável: <u>Silvana Artoli Schellini</u> CPF: <u>042.772.708-16</u> Cargo/Função: <u>Diretora da FMB</u> Data: <u>20 / 03 / 2013</u>  Assinatura Prof.ª Titular Silvana Artoli Schellini Diretora			
PATROCINADOR PRINCIPAL			

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha Mãe, Lucely Casimiro que não mediu esforços para me educar. A minha família, pelo apoio e carinho. Ao meu noivo, pelo carinho, incentivo e pela importante ajuda para realização do projeto de Mestrado. Aos meus orientadores, pela confiança, apoio nessa jornada e excelente orientação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, à Deus, que sem Ele nada faria.

À minha família que colaboraram nessa minha jornada e conquista.

Ao meu Noivo, pelo carinho, ajuda e compreensão em todos os momentos.

Aos meus orientadores pela revisão criteriosa e construtiva a este trabalho.

À Fisioterapeuta Vera Gobette pela amizade, cooperação na execução desse projeto e pelo auxílio para esse trabalho através do seu conhecimento.

À equipe da UTI Pediátrica que me acolheu e a todos aqueles que de uma forma ou outra me ajudaram na realização desse projeto.

*“Feliz o homem que persevera na sabedoria,
Que se exercita na prática da justiça,
E que em seu coração, pensa no olhar de Deus que tudo vê”.*

Eclo14,1

RESUMO

Introdução: Crianças com o diagnóstico de insuficiência respiratória aguda necessitam, muitas vezes, da ventilação mecânica invasiva e não invasiva, podendo apresentar algumas complicações relacionadas ao uso desse suporte. A necessidade da fisioterapia respiratória na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) torna-se cada vez mais importante na assistência ao paciente crítico. **Objetivo:** Comparar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional com a técnica de aumento do fluxo expiratório (AFE) em parâmetros cardiorrespiratórios de crianças submetidas à ventilação mecânica invasiva (VMI) e não-invasiva (VNI). **Metodologia:** Estudo prospectivo e randomizado, incluindo crianças de 1 mês a 2 anos de idade internadas na UTI Pediátrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP, durante o período de 3 anos. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo submetido à manobra de AFE (grupo AFE – G1AFE) e grupo submetido a uma técnica de fisioterapia respiratória convencional (grupo convencional – G2C). Nos dois grupos foram verificadas e anotadas a saturação arterial de oxigênio (SpO_2), frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória em três momentos: cinco minutos antes do início da técnica (T0), após 10 minutos (T1) e após 30 minutos da aplicação das técnicas (T2). No T2 foi avaliada, também, a relação PaO_2/FiO_2 por meio do resultado da gasometria arterial já coletada pela equipe da UTI. Durante todo o procedimento as crianças foram continuamente monitoradas para observar qualquer queda de saturação, taquicardia ou bradicardia, o que indicaria suspensão da técnica. **Resultados:** Foram incluídas 80 crianças com diagnóstico de insuficiência respiratória aguda causada por pneumonia ou bronquiolite internadas em UTIP. Os dois grupos de estudo não diferiram quanto ao sexo, idade, escore PRISM e a distribuição das formas de assistência ventilatória utilizadas (VMI, VNI ou ambas), demonstrando que os mesmos são homogêneos e estatisticamente comparáveis. Na comparação entre os grupos, a FC do G1AFE foi significativamente menor do que do G2C após a aplicação das manobras, nos dias D2 e D3. No G1AFE houve aumento da SpO_2 , no D2 e D3, depois da realização da manobra, persistindo até os 30 minutos após a realização da mesma. **Conclusão:** Os resultados mostram que a AFE apresenta benefícios sobre parâmetros cardiorrespiratórios de crianças com insuficiência respiratória aguda quando comparada com a técnica convencional de fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Children with acute respiratory failure frequently use invasive and noninvasive mechanical ventilation, and may have complications related with this support. The need for respiratory therapy in the Intensive Care Unit (UTIP) becomes increasingly important in the care of critically ill patients. **Objective:** To compare the effects of conventional respiratory therapy with expiratory flow increase technique (AFE) on cardiorespiratory parameters in children undergoing invasive mechanical ventilation (IMV) and noninvasive (NIV). **Methodology:** A prospective randomized study included children from 1 month to 2 years of age admitted to the UTIP at the General Hospital -UNESP, during 3 years. Patients were randomized into two groups: group submitted to AFE technique (G1AFE) and the group submitted to conventional respiratory therapy technique (G2C). Both groups were checked for arterial oxygen saturation, heart rate and respiratory rate in three moments: five minutes before the start of the technique (T0), after 10 minutes (T1) and after 30 minutes (T2). In T2, $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ ratio was evaluated. Throughout the procedure children were continuously monitored for any decrease in arterial oxygen saturation, tachycardia or bradycardia, which would lead to technique interruption. **Results:** The study included 80 children, aged 1 month to 2 years old, admitted to the UTIP. The study groups did not differ according to gender, age, PRISM score and ventilatory support (IMV, NIV or both), demonstrating that they were statistically homogeneous and comparable. HR was significantly lower for G1AFE after application of the maneuvers, on days D2 and D3. G1AFE showed increase of SpO_2 in the D2 and D3 after the completion of the maneuver; this effect was maintained up to 30 minutes after the completion of it. **Conclusion:** The results suggest that the AFE shows benefit over cardiorespiratory parameters in children with acute respiratory failure secondary to pneumonia or acute viral bronchiolitis when compared with conventional technique of physical therapy.

LISTA DE ABREVIACÕES

UTIP	Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica
AFE	Aumento do fluxo expiratório
VMI	Ventilação mecânica invasiva
VNI	Ventilação não invasiva
VM	Ventilação mecânica
G1AFE	Grupo de aumento do fluxo expiratório
G2C	Grupo convencional
PRISM	Escore Pediatric risk of mortality
TVM	Tempo de ventilação mecânica
TI	Tempo de internação
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
SpO₂	Saturação arterial de oxigênio
T0	5 minutos antes da técnica
T1	10 minutos após a técnica
T2	30 minutos após a técnica

1 Sumário

I-Introdução.....	13
2 Objetivo.....	15
3 Metodologia.....	15
3.1 Critérios de inclusão.....	15
3.2 Critérios de exclusão.....	16
3.3 Procedimentos.....	16
Figura 1 – Fotografia que ilustra como o fisioterapeuta realiza a manobra do aumento do fluxo expiratório na criança.....	17
Figura 2- Fotografia que ilustra como o fisioterapeuta realiza a manobra do de drenagem.....	18
3.4 Análise estatística.....	18
4 Resultados.....	19
Tabela 1. Distribuição do sexo dos participantes segundo o grupo.	19
Tabela 2. Distribuição de VMI/VNI dos participantes segundo o grupo.....	20
Tabela 3. Medidas descritivas das variáveis TVM (em horas e em dias), TI, idade e escore PRISM segundo os grupos.	20
Tabela 4 – Média e desvio padrão das variáveis cardiorrespiratórias segundo grupo, dia e momento de avaliação.....	21
Figura 3. Valores da frequência cardíaca nos dois grupos, aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) nos três momentos de avaliação, T0= 5 minutos antes, T1= 10 minutos após e T2= 30 minutos após aplicação da técnica.....	22
Figura 4. Valores da frequência respiratória nos dois grupos, aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) nos três momentos de avaliação T0= 5 minutos antes, T1= 10 minutos após e T2= 30 minutos após aplicação da técnica.....	22
Figura 5. Valores da saturação de oxigênio nos grupos: aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) nos três momentos de avaliação, T0= 5 minutos antes, T1= 10 minutos após e T2= 30 minutos após aplicação da técnica.....	23
Figura 6. Valores da relação PaO_2/FiO_2 , nos dois grupos: aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) no T2= 30 minutos depois da manobra, em cada dia. $P<0,05$	23
5 Discussão.....	24
6 Conclusão.....	26
7 Referências Bibliográficas.....	26
8 ANEXOS- CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM ESTUDO CLÍNICO .	29
8.1 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO.....	31

I-Introdução

Crianças com diagnóstico de insuficiência respiratória aguda necessitam muitas vezes, da ventilação mecânica invasiva (VMI) ou não invasiva (VNI) e podem apresentar complicações relacionadas ao uso desse suporte. A unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP) exerce papel decisivo no prognóstico de crianças acometidas por doenças graves. Um dos objetivos da UTIP é promover a melhora da doença não terminal, aplicando para isso tecnologias que estão sendo aperfeiçoadas. Assim, uma das estratégias para o tratamento e manutenção do suporte da ventilação mecânica é a fisioterapia respiratória¹.

A insuficiência respiratória é uma ocorrência frequente em pediatria e representa cerca de 50% das internações em UTIP. Aproximadamente dois terços dessas internações, acontecem em crianças menores que um ano e 50% destas ocorrem no período neonatal².

A bronquiolite viral aguda e a pneumonia bacteriana são duas das principais causas de insuficiência respiratória aguda em crianças e lactentes, e podem levar à necessidade de VMI ou VNI em crianças internadas em UTIP. O tempo prolongado de suporte ventilatório mecânico aumenta a frequência de complicações, como infecção hospitalar, trauma das vias aéreas superiores, estresse ao indivíduo e aumento dos custos³.

A bronquiolite apresenta taxa de mortalidade baixa, no entanto, em determinados grupos risco (prematturos, portadores de displasia broncopulmonar, desnutridos, portadores de cardiopatia congênita), a mortalidade é mais elevada. Também, crianças com menos de seis meses podem apresentar quadro de bronquiolite grave⁴.

A incidência e a gravidade da pneumonia em crianças podem ser relacionadas a vários fatores: peso ao nascer; prematuridade; fatores ambientais; faixa etária; baixa cobertura vacinal e dificuldade de acesso aos serviços de saúde. Desde o primeiro mês de vida até a idade pré-escolar, os vírus são agentes frequentes de pneumonia, sendo o vírus sincicial respiratório o mais comum, seguido pelos vírus parainfluenza, influenza e adenovírus⁵.

Nesses casos é necessário analisar a intervenção fisioterapêutica em crianças, com a aplicação das técnicas corretas, conforme a idade e a colaboração do paciente durante a

fisioterapia. O tratamento adequado é importante para a melhora durante o início da doença, quanto ao posicionamento correto do paciente e a eliminação da secreção de vias aéreas ⁶.

Pacientes em VMI podem evoluir com acúmulo de secreção pulmonar porque o processo normal de eliminação das secreções das vias aéreas, da tosse e do transporte mucociliar estão prejudicados. Essa retenção de secreção pulmonar pode provocar aumento da resistência e obstrução das vias aéreas, levando à hipoventilação pulmonar e até mesmo atelectasias. A permanência de secreção pulmonar é um fator agravante que pode comprometer o prognóstico do paciente. A intervenção da fisioterapia é importante para prevenir essas complicações ⁷.

A necessidade da fisioterapia respiratória na Unidade de Terapia Intensiva torna-se cada vez mais importante na assistência ao paciente crítico. Seus efeitos mostram benefícios como desobstrução das vias aéreas e facilitação da ventilação e das trocas gasosas⁸.

A técnica do aumento do fluxo expiratório (AFE) foi definida por Barthe, em 1973 (apud Maréchal et al. 2009)⁹. Consiste em compressão sincronizada do tórax e do abdome durante a expiração. O fisioterapeuta aplica pressão com as duas mãos, uma é colocada sobre o tórax da criança e a outra mão sobre o abdome. Ele executa compressões que geram aumento do fluxo expiratório para mobilizar, deslocar e remover a secreção brônquica, posteriormente por meio da aspiração das vias aéreas ⁹⁻¹⁰.

A técnica foi modificada para crianças prematuras, com o propósito de evitar qualquer aumento da pressão intracraniana. Enquanto que a compressão dinâmica é aplicada à caixa torácica na expiração, a compressão realizada no abdome é substituída pela mão posicionada em forma de ponte ao nível do diafragma, a fim de reduzir a angulação diafragmática-costal e melhorar a contração diafragmática assim produzida ¹¹.

O princípio dessa técnica, considerada não convencional e realizada na expiração do paciente, é a mobilização das secreções nas vias aéreas inferiores, sendo variável em volume, velocidade e fluxo de ar mobilizado, além de ser ajustável segundo a idade, o grau de entendimento e de atenção da criança. Portanto, o AFE aumenta o fluxo expiratório na traqueia e nos brônquios proximais com grande velocidade (AFE rápida), por outro lado, em brônquios mais distais, produz baixos fluxos e volume pulmonar para a eliminação de secreções mais distais (AFE lenta). Pode ser qualificada como ativa em crianças maiores e adolescentes ou

passiva, quando executada pelo fisioterapeuta em crianças pequenas (idade inferior a 24 meses)^{12-13;10}.

O uso de técnicas a fluxo segue as recomendações da Conferência de Consenso de Lyon de 1994, que incluem as técnicas de aumento do fluxo expiratório (AFE), entre outras. Atualmente, o AFE é a técnica mais usada no atendimento de crianças com comprometimento respiratório. No entanto, existem poucos estudos que compararam as técnicas convencionais de fisioterapia e o AFE em crianças submetidas à ventilação mecânica em UTIP^{14; 8}.

Nossa hipótese é que a técnica de aumento do fluxo expiratório é melhor do que a fisioterapia convencional quanto aos efeitos sobre a evolução de parâmetros cardiorrespiratórios em crianças submetidas a ventilação mecânica.

2 Objetivo

Comparar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional com a técnica de aumento do fluxo expiratório quanto à parâmetros cardiorrespiratórios de crianças submetidas à VMI e VNI.

3 Metodologia

Estudo prospectivo e randomizado, incluindo crianças de 1 mês a 2 anos de idade internadas na UTIP do Hospital das Clínicas de Botucatu, durante o período de 3 anos (julho 2013 a julho 2016). O estudo foi realizado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP e, antes de serem incluídos no estudo, os responsáveis legais pelas crianças foram esclarecidos quanto aos objetivos do estudo, autorizando, por escrito, a realização do mesmo, ao assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1).

3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídas crianças de 1 mês a 2 anos de idade, submetidas à VMI ou VNI, após 24 horas de VM, com no máximo 30 horas de VM, com diagnóstico de insuficiência respiratória aguda e após solicitação médica para fisioterapia respiratória.

3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas crianças em pós-operatório de cirurgia torácica ou abdominal, as portadoras de cardiopatia congênita, de doenças neurológicas, e aquelas cujos responsáveis não assinaram o termo de consentimento.

3.3 Procedimentos

O procedimento fisioterapêutico do estudo foi realizado uma vez ao dia, pelo mesmo profissional (pesquisadora). Após a solicitação médica de fisioterapia respiratória, a pesquisadora avaliou se a criança preenchia os critérios de inclusão. Se a criança não fosse incluída, procedia-se o atendimento fisioterapêutico conforme a rotina da UTIP.

Os pacientes incluídos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo submetido à manobra de AFE (G1AFE) e grupo submetido a técnica de fisioterapia respiratória convencional (G2C). As crianças foram distribuídas ao acaso, utilizando uma sequência gerada por computador (www.randomizer.org) para compor os dois grupos de estudo. O escore prognóstico padrão do momento da internação na UTIP, para avaliação da gravidade de doença, *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM), que pontua os distúrbios fisiológicos e funcionais que a criança apresenta, foi calculado para cada paciente¹⁵. As crianças de ambos os grupos foram submetidas ao mesmo protocolo padrão de sedação e analgesia utilizado na UTIP do Hospital das Clínicas de Botucatu¹⁶.

Os dois grupos foram comparados quanto ao PRISM, quanto ao tempo de utilização de ventilação mecânica (TVM) e tempo de internação na UTIP (TI). Foram verificadas e anotadas a saturação arterial de oxigênio (SpO₂), a frequência cardíaca (FC) e a frequência respiratória (FR) em três momentos: cinco minutos antes do início da técnica (T0), após 10 minutos (T1) e após 30 minutos da aplicação das técnicas (T2). No T2 foi avaliada, também, a relação PaO₂/FiO₂ por meio da gasometria arterial, rotineiramente coletada pela equipe da UTIP dos pacientes em suporte ventilatório mecânico invasivo ou não invasivo, sempre após a coleta dos

dados de parâmetros cardiorrespiratórios utilizados no estudo. A gasometria arterial foi coletada com a criança sob a mesma FiO_2 de início dos procedimentos.

Durante todo o procedimento as crianças foram continuamente monitoradas para observar qualquer queda da saturação arterial de oxigênio, taquicardia ou bradicardia, que exigisse suspensão da técnica.

O G1AFE recebeu a técnica AFE lento, como descrito pela Conferencia do Consenso Lyon 1994-2000¹⁴, em decúbito dorsal, com o seguinte posicionamento das mãos da fisioterapeuta: uma das mãos colocada nas costelas inferiores e a outra utilizando a borda cubital na linha supra mamária com compressão suave do tórax, acompanhando a expiração. Foram realizadas 20 manobras. Após a técnica, as vias aéreas das crianças foram aspiradas para a retirada da secreção brônquica.



Figura 1 – Fotografia que ilustra como o fisioterapeuta realiza a manobra do aumento do fluxo expiratório na criança

O G2C recebeu duas técnicas, a drenagem postural modificada e a vibrocompressão, sendo os pacientes posicionados em decúbito lateral, segundo técnica descrita pela Conferencia do Consenso Lyon 1994-2000¹⁴. A vibrocompressão consiste em aplicar vibrações por meio de contração dos músculos agonistas do antebraço do terapeuta, trabalhando em sinergia com a palma da mão aplicada sobre o tórax do paciente, seguindo o movimento das costelas, no final da expiração. Foram realizadas 20 manobras de vibrocompressão em decúbito lateral direito e outras 20 em decúbito lateral esquerdo. Ao término foi realizada aspiração orotraqueal e nasal para a retirada da secreção brônquica mobilizada.



Figura 2- Fotografia que ilustra como o fisioterapeuta realiza a manobra do de drenagem

As crianças estudadas foram acompanhadas até a alta da UTIP, porém, neste estudo, foram utilizados os dados coletados pela pesquisadora uma vez ao dia, durante 3 dias consecutivos (D1, D2 e D3) e, após esse período, a assistência em fisioterapia seguiu a rotina do serviço.

3.4 Análise estatística

A variável TVM (h) apresentou distribuição normal e foi apresentada como média e desvio padrão, comparada por meio do teste t de Student. Para as variáveis TVM (dias), TI, idade e escore PRISM, que não apresentaram distribuição normal, a apresentação deu-se por meio da mediana e variação com comparações por meio de teste não paramétrico de Mann Whitney.

As variáveis de sexo e a forma de assistência ventilatória VMI/VNI foram avaliadas utilizando o teste de associação de Goodman para contraste entre e dentro de populações multinominais.

A comparação das variáveis cardiorrespiratórias (FC, FR, SpO₂ e relação PaO₂/ FiO₂), foi realizada por meio da técnica da análise de variância multivariada para o modelo de medidas repetidas em grupos independentes, complementada com o teste de comparações múltiplas de Bonferroni¹⁷.

O tamanho amostral para atingir um poder de teste de 80% foi de 80 pacientes.

Para todas as análises foi considerado o nível de 5% de significância.

4 Resultados

Foram incluídas no estudo 80 crianças, sendo 41 no G1AFE e 39 no G2C. Trinta e nove crianças eram do sexo masculino. Do total de crianças incluídas, 63 apresentaram o diagnóstico de pneumonia (30 no G1AFE e 33 no G2C) e 17 crianças bronquiolite (11 no G1AFE e 6 no G2C) como causas da insuficiência respiratória aguda.

A Tabela 1 mostra a distribuição do sexo dos participantes segundo cada grupo, demonstrando, que não houve diferença estatisticamente significativa dentro ou entre os dois grupos.

Tabela 1. Distribuição do sexo dos participantes segundo o grupo.

Grupo	Sexo		Total
	Feminino	Masculino	
AFE	22 aA	19 aA	41
CONVENCIONAL	19 aA	20 aA	39

*Letras minúsculas comparação de grupos fixada a categoria de resposta. Letras maiúsculas comparação de categorias dentro do grupo

* Teste de associação de Goodman para contraste entre e dentro de populações multinominais ¹⁸.

A Tabela 2 mostra a distribuição da VMI/ VNI dos participantes segundo cada grupo. Observa-se que houve predomínio da VMI em ambos os grupos, não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles.

Tabela 2. Distribuição de VMI/VNI dos participantes segundo o grupo.

Grupo	Ventilação mecânica			Total
	Invasiva (%)	Não Invasiva(%)	Inv + Não Inv(%)	
AFE	28 (68,3%) aB	9 (22%) aA	4 (9,7%) aA	41
CONVENCIONAL	34 (87,2%) aB	3 (7,7%) aA	2 (5,1%) aA	39

*Letras minúsculas comparação de grupos fixada a categoria de resposta. Letras maiúsculas comparação de categorias dentro do grupo.

* Teste de associação de Goodman para contraste entre e dentro de populações multinomiais¹⁹.

A Tabela 3 mostra a comparação dos grupos quanto ao TVM, TI, idade e escore PRISM. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, mostrando que os mesmos foram homogêneos quanto às variáveis descritivas e, portanto, comparáveis quanto às técnicas de fisioterapia utilizadas.

Tabela 3. Medidas descritivas das variáveis TVM (em horas e em dias), TI, idade e escore PRISM segundo os grupos.

Variável	Grupos		Valor p
	AFE	CONVENCIONAL	
Tempo VM(h)	26,81 ±1,87	27,39 ±1,71	p>0,05
Total de VM (dias)	4 (1-28)	4 (2-14)	p>0,05
Total de dias de internação	6 (3-30)	6 (3-25)	p>0,05
Idade (meses)	4 (1-23)	5 (1-24)	p>0,05
Escore PRISM	7 (0-25)	5 (0-20)	p>0,05

Média ± desvio padrão

Mediana (valor mínimo; valor máximo)

Para o parâmetro tempo de VM foi realizado o teste t de Student para amostras independentes²⁰.

Para as demais variáveis foi realizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney²⁰.

PRISM: *Pediatric Risk of Mortality score*¹⁶.

A Tabela 4 mostra a média e desvio padrão da FC, FR, SpO₂ e PaO₂/FiO₂ para ambos os grupos nos três dias de avaliação nos três momentos do estudo, a saber, cinco minutos antes do início da fisioterapia (T0), após 10 minutos (T1) e após 30 minutos da aplicação das técnicas (T2). A relação PaO₂/FiO₂ foi avaliada somente em T2.

Tabela 4 – Média e desvio padrão das variáveis cardiorrespiratórias segundo grupo, dia e momento de avaliação

Variável	Grupo	Momento de avaliação									P
		D1 T0	D1 T1	D1 T2	D2 T0	D2 T1	D2 T2	D3 T0	D3 T1	D3 T2	
FC	AFE	141 ± 23a	140 ± 21a	136 ± 22a	138 ± 22a	135 ± 21a	130 ± 19 ^a	141 ± 21a	138 ± 21a	133 ± 20a	p>0,05
	CONVENCIONAL	138 ± 18a	143 ± 19a	140 ± 20a	135 ± 16a	143 ± 15a	138 ± 15a	139 ± 17a	147 ± 16a	142 ± 16a	p>0,05
	Valor P	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05	
FR	AFE	46 ± 13a	45 ± 14a	43 ± 14a	43 ± 12a	40 ± 10a	38 ± 10a	43 ± 15a	40 ± 15a	37 ± 12a	p>0,05
	CONVENCIONAL	42 ± 10a	43 ± 12a	41 ± 11a	37 ± 10a	41 ± 11a	39 ± 12a	39 ± 10a	40 ± 12a	39 ± 10a	p>0,05
	Valor P	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	
SpO ₂	AFE	97	98	98	96	98,29	98	96	98	98	p<0,05
	CONVENCIONAL	98	97	98	97	98	97	97	98	97	p>0,05
	Valor P	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	
PaO ₂ /FiO ₂	AFE	---	---	232,34± 120,44a	---	---	224,68± 90,31a	---	---	218,18± 99,37a	p>0,05
	CONVENCIONAL	---	---	210,18± 79,52a	---	---	218,88± 75,96a	---	---	202,87± 59,19a	p>0,05
	Valor P			p>0,05			p>0,05			p>0,05	

*Letra minúscula, comparação de tempo dentro dos dias.

Quando fixado o tempo de avaliação, não houve diferença estatisticamente significante das variáveis cardiorrespiratórias estudadas entre os dias dentro de cada grupo (D1T0 = D2T0 = D3T0; D1T1 = D2T1 = D3T1; D1T2 = D2T2 = D3T2; p > 0,05) para G1AFE e G2C.

Quando fixado o dia de avaliação, comparando os momentos dentro de cada grupo, observou-se que no G1AFE houve aumento significativo da SpO₂ em T1 e T2 em relação ao T0 nos dias D2 e D3, G1AFE: (SpO₂: D2T0 < D2T1 = D2T2, D3T0 < D3T1 = D3T2; p<0,0)). O mesmo não ocorreu no G2C: (SpO₂: D2T0 = D2T1 = D2T2, D3T0 = D3T1 = D3T2; p>0,05).

Quando comparados os grupos, fixados os momentos e os dias de avaliação, observou-se FC mais baixa no G1AFE em relação ao G2C desde o segundo dia de avaliação (D2 e D3) nos momentos T1 e T2, ou seja, após a aplicação das manobras.

Em D2T0, a FR no G1AFE mostrou-se significativamente mais alta do que no G2C (G1AFE/FR D2T0 > G2C/FR D2T0, p < 0,05). No entanto, após a aplicação das manobras, essa diferença não persistiu (G1AFE/FR D2T1 = G2C/FR D2T1; G1AFE/FR D2T2 = G2C/FR D2T2; p>0,05). Observando a evolução da FR nos dois grupos, antes e após a realização das manobras, nota-se que em todos os três dias de avaliação, a média da FR diminuiu progressivamente no grupo AFE, mas sem significância estatística.

Os Gráficos 1, 2 e 3 apresentam os valores das médias de frequência cardíaca, frequência respiratória e SpO₂, no G2C e G1AFE, em cada dia, nos três momentos de avaliação.

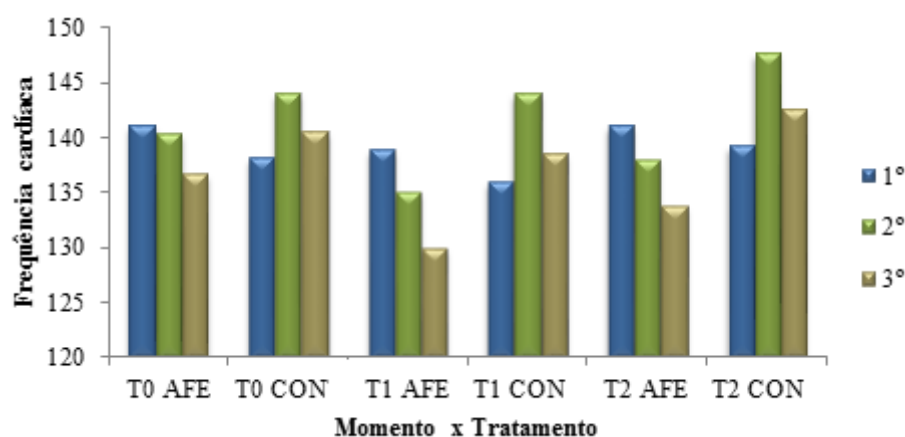


Figura 3. Valores da frequência cardíaca nos dois grupos, aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) nos três momentos de avaliação, T0= 5 minutos antes, T1= 10 minutos após e T2= 30 minutos após aplicação da técnica.

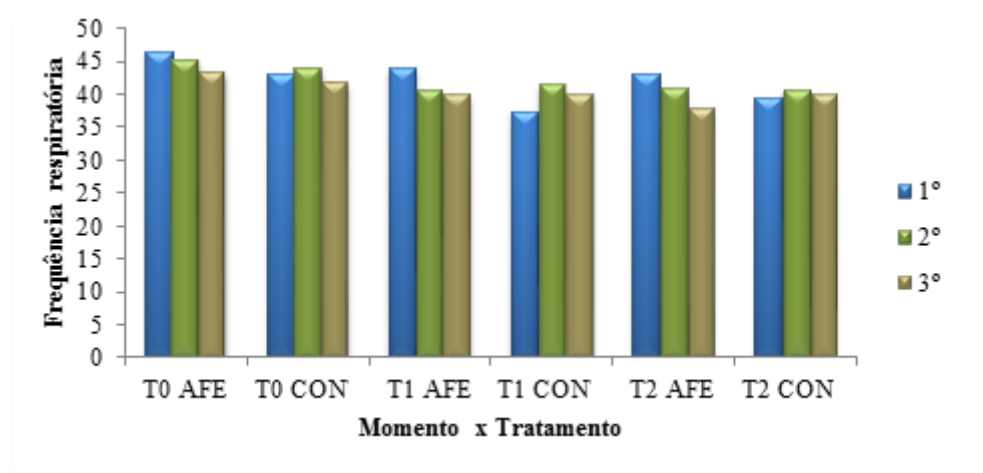


Figura 4. Valores da frequência respiratória nos dois grupos, aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) nos três momentos de avaliação T0= 5 minutos antes, T1= 10 minutos após e T2= 30 minutos após aplicação da técnica.

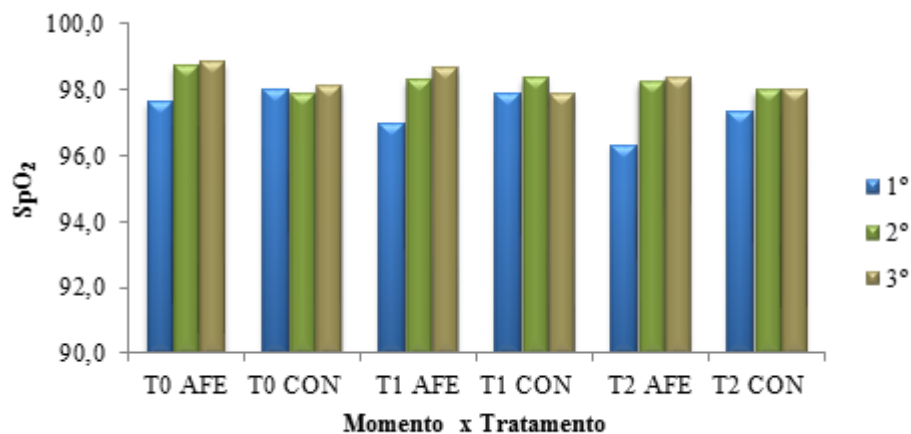


Figura 5. Valores da saturação de oxigênio nos grupos: aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) nos três momentos de avaliação, T0= 5 minutos antes, T1= 10 minutos após e T2= 30 minutos após aplicação da técnica.

A Figura 4 apresenta os valores das médias da relação PaO_2/FiO_2 no G2C e G1AFE, nos três dias de avaliação, 30 minutos após as manobras (T2).

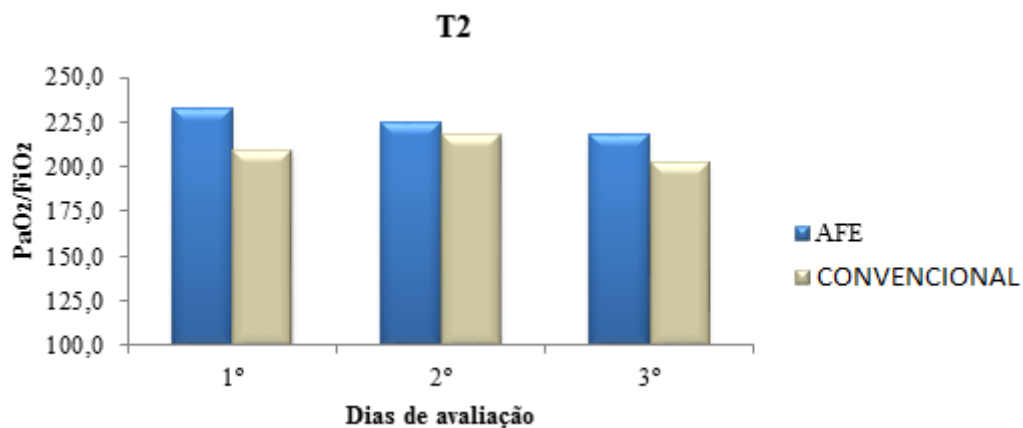


Figura 6. Valores da relação PaO_2/FiO_2 , nos dois grupos: aumento do fluxo expiratório (G1AFE) e convencional (G2C) no T2= 30 minutos depois da manobra, em cada dia. $P < 0,05$

Apesar da média da relação PaO_2/FiO_2 mais alta no G1AFE, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

5 Discussão

Vários estudos demonstraram a importância da fisioterapia respiratória em UTIP utilizando manobras como o AFE, sendo esta uma técnica de desobstrução brônquica que deve ser aplicada no início do diagnóstico da doença pulmonar que cursa com obstrução das vias aéreas em crianças²¹.

A evolução da fisioterapia nas unidades neonatais, com a utilização de técnicas respiratórias e outros recursos fisioterapêuticos nessa população, auxiliam na diminuição da morbidade neonatal, na redução do tempo de hospitalização e dos custos hospitalares. A fisioterapia nessas unidades vem despertando maior atenção pelos pesquisadores por causa do aumento da sua indicação, sua função e eficiência, nas últimas décadas²².

Pupin et al., 2009⁸, demonstraram resolução mais rápida dos sinais clínicos e respiratórios, como diminuição da fadiga respiratória, da febre e da tosse e melhora na ausculta pulmonar, com a aplicação diária de técnicas de fisioterapia respiratória, incluindo o AFE, em crianças com bronquiolite⁸.

No presente estudo, as variáveis de sexo, idade, escore PRISM e a distribuição das formas de assistência ventilatória utilizadas (VMI, VNI ou ambas) não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, demonstrando que os mesmos são estatisticamente comparáveis e representativos do perfil de pacientes com diagnóstico de insuficiência respiratória aguda causada por pneumonia ou bronquiolite internados em UTIP.

Na comparação entre os grupos, a FC do G1AFE foi menor do que do G2C nos momentos T1 e T2 (ou seja, após a aplicação das manobras), nos dias D2 e D3. Podemos inferir que a manobra AFE foi melhor tolerada, proporcionando menos desconforto e causando bem-estar maior às crianças desse grupo em relação às técnicas convencionais. Em concordância com nosso estudo, Antunes et al.¹², comparando a técnica AFE com a fisioterapia respiratória convencional recém-nascidos prematuros após a extubação, demonstraram que a utilização da fisioterapia respiratória convencional aumentou de modo significativo a FC, sugerindo que a mesma pode ser mais estressante para a criança do que a técnica do AFE¹².

Em D2T0 (antes da manobra) a FR no G1-AFE mostrou-se significativamente mais alta do que no G2C. No entanto, após a aplicação das manobras, essa diferença não persistiu. Observando a evolução da FR nos dois grupos, antes e após a realização das manobras, nota-se que nos três dias de avaliação, a média da FR diminuiu progressivamente no G1AFE, mas sem

significância estatística, o mesmo não ocorrendo com o G2C. É possível que esta diferença dentro e entre os grupos não tenha mostrado significância estatística em função do tamanho amostral da amostra em cada grupo e que, portanto, a manobra AFE possa, de fato, reduzir a FR.

No G1AFE houve aumento da SpO₂, no segundo e terceiro dias, depois da realização da manobra, persistindo até os 30 minutos após a realização da mesma, podendo ser um fator benéfico para a oxigenação neste grupo. O mesmo não ocorreu com o G2C, no qual a SpO₂ permaneceu igual antes e depois da fisioterapia.

De modo semelhante, Campos et al. 2007²³, utilizando a técnica AFE, demonstraram aumento da SpO₂ em pacientes com pneumonia. A melhora foi progressiva, sendo maior após 30 minutos da realização da técnica. Os autores concluíram que a técnica AFE parece ser efetiva para a melhora da função pulmonar, aumentando a SpO₂ e diminuindo a frequência cardíaca e respiratória²³.

Em concordância com nosso estudo, Bezerra et al.2010²⁴, relatam que a fisioterapia respiratória oferece melhora importante nos sinais clínicos da criança em insuficiência respiratória, especialmente quando ela está em ventilação mecânica. No entanto, existem poucas pesquisas sobre a eficiência da fisioterapia respiratória comparando técnicas diferentes²⁴.

Em nosso estudo, G1AFE e G2C não diferiram quanto ao TVM ou TI na UTIP. Diferentemente, Berti et al.2012²⁵ em ensaio clínico, prospectivo, randomizado e controlado com pacientes de UTI sob VM demonstraram que a fisioterapia respiratória pode facilitar o desmame e reduzir o tempo de VM e o tempo de permanência na UTI, porém o grupo controle recebeu somente cuidados de enfermagem, sem cuidados de fisioterapia²⁵. O nosso estudo não teve por objetivo comparar o efeito das técnicas de fisioterapia sobre o TVM ou TI, pois, exceto nos períodos específicos dos dias da coleta de dados (3 dias), os pacientes de ambos os grupos foram submetidos à mesma rotina de fisioterapia padronizada no serviço. Dessa forma, o modelo do nosso estudo não permite comparar efeitos das diferentes técnicas sobre o TVM ou TI na UTIP.

6 Conclusão

Os resultados do nosso estudo propõem que a técnica de aumento do fluxo expiratório (AFE) a curto prazo mostra benefício maior do que a técnica convencional de fisioterapia em crianças com insuficiência respiratória aguda secundária a pneumonia ou bronquiolite viral, tendo em vista a frequência cardíaca mais baixa e a melhora da saturação de oxigênio depois da aplicação da técnica AFE.

7 Referências Bibliográficas

1. Castro MAA, Rocha S, Reis C, Leite ORJ, Porto FE. Comparison between rib-cage compression and expiratory flow enhancement techniques in tracheostomised patients. *Fisioter. Pesqui*, 2010.vol.17, n.1, pp.18-23.
2. Sarmiento GJ, Peixe AAF, Carvalho FA. Fisioterapia respiratória em pediatria e neonatologia. 2 ed.rev.e ampl.-Barueri,SP; Manole.2011.
3. Júnior AAA, Silva NTM, Almeida CCB, Jácomo ADN, Nery BM, Ribeiro JD. Associação entre índice de ventilação e tempo de ventilação mecânica em lactentes com bronquiolite viral aguda. *Jornal de Pediatria*.2005.Vol. 81, Nº6.
4. Carvalho WB, Johnston C, Fonseca MC. Bronquiolite Aguda, uma revisão atualizada. *Rev Assoc Med Bras*.2007. 53(2): 182-8.
5. Jock CLM, Sakae TM, Dal Bó K. Pneumonias na enfermaria de pediatria do Hospital Nossa Senhora da Conceição, em Tubarão – SC. *Arquivos Catarinenses de Medicina*.2009. Vol. 38, no.1.
6. 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. 2011.*Rev Paul Pediatr*; 29(4):599-605.
7. Dias CM, Siqueira TM, Faccio TR, Gontijo LC, Salge JASB, Volpe MS. Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica. *Rev Bras Ter Intensiva*.2011.23(2):190-198.
8. Pupin MK, Riccetto AGR, Ribeiro JD, Baracat ECE. Comparison of the effects that two different respiratory physical therapy techniques have on cardiorespiratory parameters in infants with acute viral bronchiolitis.*J Bras Pneumol*.2009.35(9):860-867.

9. Maréchal L, Barthod C, Jeulin JC. First characterization of the expiratory flow increase technique: method development and results analysis. *Physiol. Meas.* 30 2009. 1445–1464. Apud Barthe J. Place de la kinésithérapie respiratoire dans la réanimation du nourrisson: *Le Journal de Kinésithérapie.* 1973.210.
10. Postiaux, Guy. Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar/ Guy Postiaux; trad. Valdir de Souza Pinto e Denise Radanovic Vieira.- 2 ed. Porto Alegre. Artmed, 2004.
11. Demont B, Vinc C, Bailleux S, Cambas CH, Dehan M, Masmonteil TL. Chest physiotherapy using the expiratory flow increase procedure in ventilated newborns: a pilot study. *Physiotherapy* 93 2007. 12–16
12. Antunes LCO, Silva EG, Bocardo P, Daher DR, Faggioto RD, Rugolo LMSS. Efeitos da fisioterapia respiratória convencional versus aumento do fluxo expiratório na saturação de O₂, frequência cardíaca e frequência respiratória, em prematuros no período pós-extubação. *Rev. bras. fisioter.* 2006. Vol.10, No.1, 97-103.
13. Mucciullo MH, Simionato NAF, De Paula LC, Feola AI, Monteiro VC, Ceccon ME. Fisioterapia respiratória nas crianças com bronquiolite viral aguda: visão crítica. *pediatria (são paulo)*, 2008.30(4):257-264.
14. Feltrim MIZ, Parreira VF. Fisioterapia respiratória: Consenso de Lyon 1994-2000. 2001 [tradução]. São Paulo.
15. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: an update Pediatric Risk of Mortality score. *Crit Care Med.* 1996.24:743–752.
16. Fioretto JR, Rossano CB, Carpi MF, Ricchetti SMQ, Moraes MA. *UTI Pediátrica.* 1 ed. Rio de Janeiro. Guanabara. Koogan. 2013.
17. Johnson RA, Wichern DW. *Applied Multivariate statistical analysis.* 6. Ed. New Jersey: Prentice Hall. 2007. 800p.
18. Goodman LA. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. *Annals of mathematical statistics*, 1964. Vol.35, n.2, p.716-725.
19. Goodman LA. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. *Technometrics*, 1965. Vol.7, n.2, p.247-254.
20. Norman, GR, Streiner DL. *Biostatistics: the basic Essentials*, 3 ed. St. Louis: Mosby Year Book, 2008. 393 p.

21. Sá FE, Frota LMCP , Oliveira IF , Bravo LG. Estudo sobre os Efeitos Fisiológicos da Técnica de Aumento do Fluxo Expiratório Lento em Prematuros. Rev Fisioter S Fun. Fortaleza, 2012.Jan-Jun; 1(1): 16-21.
22. Nicolau CM, Falcão MC. Influência da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar em recém-nascidos de muito baixo peso. Rev Paul Pediatr 2010;28(2):170-5.
23. Campos RS, Couto MDCC, Albuquerque CLL, Siqueira AAF, Abreu LC. Efeito do aumento do fluxo expiratório ativo-assistido em crianças com pneumonia. Arq Med ABC.2007. 32(Supl. 2):S38-41.
24. Bezerra GKA, Gusmão AQLP. Efeitos da manobra de aumento do fluxo expiratório sobre o pico de fluxo expiratório em indivíduos saudáveis. R bras ci Saúde.2010.14(2):3-20.
25. Berti JSW, Tonon E, Ronchi CF, Berti HW, Stefano LM, Gut AL, Padovani CR, Ferreira ALA. Manual hyperinflation combined with expiratory rib cage compression for reduction of length of ICU stay in critically ill patients on mechanical ventilation. J Bras Pneumol.2012.38(4):477-486.

8 ANEXOS- CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM ESTUDO CLÍNICO

Tendo sido satisfatoriamente informado (a) sobre a pesquisa intitulada **“Comparação dos efeitos da fisioterapia respiratória convencional e o aumento do fluxo expiratório em parâmetros cardiorrespiratórios de crianças sob ventilação mecânica invasiva e não invasiva”**- estudo clínico, randomizado e prospectivo, realizado na UTI Pediátrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu- UNESP, sob a responsabilidade de Émilie Cristina Simonetti Fabrizzi (fisioterapeuta, CREFITO 46307-LTF), aceito o convite para que

_____ criança pela qual sou responsável, participe da mesma.

Fui esclarecido (a) de que meu filho(a), que está internado nesta UTI-Pediátrica, por apresentar uma doença respiratória grave, necessita de ajuda para respirar, o que é feito por meio de aparelhos de respiração ligados a um tubo colocado na traquéia ou ligados a uma máscara aplicada no nariz. Fui esclarecido(a) também que, por indicação médica, meu filho(a) receberá assistência de fisioterapia respiratória, a qual será realizada por fisioterapeuta deste hospital e que a fisioterapia realizada poderá ser feita por meio de duas técnicas diferentes e que estas técnicas têm regras estabelecidas para seu emprego, que são conhecidas pela fisioterapeuta. Fui informado(a) que a fisioterapeuta terá acesso ao prontuário para verificar avaliação da gravidade de doença em pacientes pediátricos em UTI - Pediatric Risk of Mortality (PRISM) e também, de que não há certeza de qual destas duas técnicas de fisioterapia é melhor para facilitar a respiração e o tratamento do meu filho(a) e que o objetivo deste estudo é justamente comparar as duas técnicas.

Estou ciente de que, mesmo que não concorde com a participação do meu filho(a) no estudo, ele não deixará de receber os cuidados e as medicações para a causa da doença que o levou à internação nesta UTI.

Tenho ciência de que Émilie Cristina Simonetti Fabrizzi estará disponível para esclarecer a quaisquer dúvidas e de que posso retirar este meu consentimento a qualquer tempo, sem prejuízo de outros cuidados. Estou ciente de que os dados e informações referentes à criança pela qual sou responsável são sigilosos e que não serão divulgados de forma a constranger ou identificar a mesma. Fui informado também de que não haverá nenhum ressarcimento monetário pela participação nesta pesquisa. Este termo de consentimento será assinado por mim e pela pesquisadora, em duas vias, para que fiquem de posse de ambos.

Por qualquer dúvida adicional, eu poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone (14) 3880-1609.

Botucatu, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do pai, mãe ou responsável

Responsável pela aplicação do estudo

Responsáveis pelo estudo

Émilie Cristina Simonetti Fabrizzi

Endereço: Rua Antonio Ignácio, 313 Boa Vista

Botucatu-SP CEP 18611-300

Fone: (14) 9725-5117

E-mail: simonettiemilie@gmail.com

Orientador

Prof. Dr. Mário Ferreira Carpi

Departamento de Pediatria

Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

Distrito de Rubião Junior

Botucatu- SP

Fone: (14) 3811-6274

E-mail: mcarpi@fmb.unesp.br

8.1 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Nome: _____ RG _____

Idade: _____ Sexo: _____

Procedência: _____ PRISM(internação): _____

H.D: _____

() VMNIPP

() VMI

() VMI e VMNIPP

Tempo de VMNIPP: _____

Tempo de VMI: _____

Tempo total de VM: _____

Tempo total de internação na UTIP: _____

Dia 1

T0: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____

T1: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____

T2: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____ PaO2/FiO2: _____

Dia 2

T0: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____

T1: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____

T2: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____ PaO2/FiO2: _____

Dia 3

T0: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____

T1: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____

T2: _____ FC: _____ FR: _____ SaO2: _____ PaO2/FiO2: _____