

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

**CONSEQÜÊNCIA DA FISIOTERAPIA
RESPIRATÓRIA EM LACTENTES SIBILANTES EM
INVESTIGAÇÃO DE REFLUXO GASTROESOFÁGICO**

JOCIMAR MÜLLER

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre, Brasil

2006

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

**CONSEQÜÊNCIA DA FISIOTERAPIA
RESPIRATÓRIA EM LACTENTES SIBILANTES EM
INVESTIGAÇÃO DE REFLUXO GASTROESOFÁGICO**

JOCIMAR MÜLLER

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Bueno Fischer

A apresentação desta 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

2006

LISTA DE ABREVIATURAS

RGE	Refluxo Gastroesofágico
BVA	Bronquiolite Viral Aguda
ELPr	Expiração Lenta Prolongada
Spo2	Saturação Periférica de oxigênio
Fc	Frequência cardíaca
Fr	Frequência respiratória
FC	Fibrose Cística
CFTR	Proteína da Fibrose Cística ao Regulador da Condutância da Transmembrana
BO	Bronquiolite Obliterante
DRGE	Doença do Refluxo Gastroesofágico
EEI	Esfíncter Esofágico Inferior
DP	Drenagem Postural
PEP	Pressão Positiva Expiratória
Eltgol	Expiração Lenta Com a Glote Aberta
DA	Drenagem Autógena
PTE	Bombeamento Traqueal Expiratório
VR	Volume Residual
TEF	Técnica de Expiração Forçada
DV	Decúbito Ventral
DD	Decúbito dorsal
IR	Índice de Refluxo

**Para minha esposa,
Daniella.
Aos meus filhos,
Lucas e Mateus.**

AGRADECIMENTOS

Aos pacientes que possibilitaram a realização deste estudo. Com eles, pude verificar que os princípios da nova ciência podem ajudar a despertar a criatividade interior, aprofundar a espiritualidade e viver como seres realmente livres. É a consciência, e não a matéria, a base fundamental do ser.

Ao meu Orientador Dr. Gilberto Bueno Fischer, que sempre acreditou na Fisioterapia Respiratória.

Ao meu amigo Fischer que esteve sempre presente nos momentos em que precisei de um AMIGO.

Ao Dr. Ricardo Meyer pelo auxílio na interpretação dos exames e na discussão da pesquisa.

À Dr^a Helena Mocelin pelo carinho e dedicação com que realizou a análise crítica deste estudo.

Ao grupo de Pneumologistas, Residentes e Enfermeiras do Hospital da Criança Santo Antônio.

Às Bibliotecárias Sandra e Loiva pela atenção e dedicação.

À minha família pelo carinho, compreensão e apoio para que eu pudesse me dedicar à essa pesquisa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1 Doenças obstrutivas do lactente com possíveis indicações de Fisioterapia Respiratória.....	02
2.1.1 Bronquiolite viral aguda.....	03
2.1.2 Asma	04
2.1.3 Fibrose Cística.....	04
2.1.4 Bronquiolite obliterante.....	06
2.1.5 Síndromes aspirativas.....	09
3 REFLUXO GASTROESOFÁGICO	11
3.1 Definição.....	11
3.2 Epidemiologia.....	11
3.3 Patogênese.....	12
3.4 Diagnóstico.....	12
3.5 RGE X Doença Respiratória.....	14
3.5.1 Mecanismo de Aspiração.....	14
3.5.2 Mecanismo de Reflexo vagal.....	15
3.6 Mecanismos pelos quais as Doenças Respiratórias causam RGE.....	15
4 FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA.....	17
4.1 Evolução histórica.....	17
4.2 Técnicas empregadas em Fisioterapia Respiratória pediátrica.....	18
4.3 Princípios gerais da Fisioterapia Respiratória em lactentes.....	19
4.4 Elementos objetivos de validação da técnica Expiração Lenta Prolongada (ELPr).....	21
4.5 Tosse induzida.....	22
4.6 Aspiração nasal de secreções.....	22
4.7 Associação da Fisioterapia Respiratória e Refluxo Gastroesofágico	23
5 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS DE FISIOTERAPIA E RGE.....	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27

7 OBJETIVO DO ESTUDO.....	28
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
9 ARTIGO EM INGLÊS.....	35
10 ARTIGO EM PORTUGUÊS.....	51
11 ANEXOS.	68

1 INTRODUÇÃO

A síndrome do lactente sibilante pode ser caracterizada como a presença de sibilos em crianças menores de 12 meses de idade que apresente episódios recorrentes ou persistentes de sibilância. É uma causa freqüente de hospitalização nos serviços de pediatria em todo o mundo¹. No Rio Grande do Sul, possivelmente por fatores climáticos e pela alta freqüência de infecções virais, é uma causa ainda mais freqüente de atendimento em hospitais secundários e terciários². São bem conhecidas as dificuldades de estabelecerem-se diagnósticos precisos pelas peculiaridades do aparelho respiratório desta faixa etária e pela pouca especificidade e sensibilidade de métodos diagnósticos aplicados a este grupo de crianças². Uma das causas que tem sido referida na literatura para esta síndrome, tanto como agente causal como co-morbidade, é o Refluxo Gastroesofágico (RGE)³. Crianças portadoras de doenças obstrutivas, muitas vezes como parte do tratamento, são submetidas a técnicas de Fisioterapia Respiratória com o objetivo de melhorar sua função ventilatória. Embora muito utilizada, há escassa literatura com embasamento científico suficiente para justificar tal terapêutica^{4,5}. Além disso, a fisioterapia também tem sido implicada no eventual aumento de episódios de RGE, tornando ainda mais controversa a sua indicação⁶.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DOENÇAS OBSTRUTIVAS DO LACTENTE COM POSSÍVEIS INDICAÇÕES DE FISIOTERAPIA

A obstrução brônquica consiste em uma redução da luz das vias aéreas, podendo ser reversível ou irreversível. O caráter da reversibilidade e da obstrução determina a gravidade. Crianças que apresentam episódios eventuais e que respondem ao tratamento com broncodilatadores e corticóides orais por prazos curtos, podem ser acompanhadas sem investigação ou tratamento especializado¹. Lactentes com sibilância recorrente ou crônica com repercussão clínica são submetidos à investigação específica e, muitas vezes, em nível hospitalar. Muitos lactentes sibilantes são investigados sem que se consiga estabelecer um diagnóstico específico

As principais causas de sibilância em lactente com possíveis indicações de fisioterapia são:

- Bronquiolite Viral Aguda (BVA);
- Asma;
- Fibrose Cística;
- Bronquiolite Obliterante;
- Refluxo Gastroesofágico e;
- Distúrbio da deglutição.

2.1.1 Bronquiolite Viral Aguda (BVA)

A Bronquiolite Viral Aguda (BVA) é uma das causas mais comuns de infecção das vias aéreas inferiores em crianças abaixo de um ano de idade e determina um expressivo número de hospitalizações^{1,2}. O diagnóstico de BVA é principalmente clínico. A BVA se caracteriza como o primeiro episódio de uma doença das vias aéreas inferiores em crianças com idade inferior a 12 meses, precedido de um período prodromico de três a cinco dias com sinais de infecção de vias aéreas superiores, coriza, tosse e febre que evolui, nos dias subsequentes, com taquipnéia, tosse, sibilos e sinais de dificuldade ventilatória. É uma doença geralmente benigna e autolimitada que, no entanto, produz morbidade significativa em lactentes e pacientes portadores de doenças crônicas. O entendimento das condições que determinam a evolução da BVA pode auxiliar na previsão das necessidades de recursos que devem ser disponibilizados para o adequado tratamento. A oxigenoterapia é o recurso terapêutico amplamente aceito nesta doença. A recomendação da fisioterapia é controversa. Ela deve basear-se no estágio clínico de gravidade da bronquiolite e pode ser indicada quando a criança apresentar obstrução nasal, hipersecreção brônquica e pode, ou deve, ser precedida de beta-2-agonista e, após a sessão, a criança deve ser observada por 30 minutos^{1,7}.

A técnica de escolha é a Expiração Lenta Prolongada (ELPr) seguida de tosse induzida e aspiração nasal das secreções. É importante que o fisioterapeuta conheça os sinais clínicos de gravidade (SpO₂, FR, FC, ausculta pulmonar, tiragens)^{7,8}. Entretanto, até o momento, a indicação de fisioterapia tem sido baseada em estudos com grau de evidência D⁹.

2.1.2 Asma

A Asma apresenta-se comumente como episódios recidivantes de tosse e sibilância ou dificuldade ventilatória. Entretanto, estes sintomas estão associados a diversas doenças nesta faixa etária. Alternativas diagnósticas para Asma devem ser consideradas, levando-se em conta a idade de início dos sintomas, sua história natural, características clínicas associadas, localização e características dos ruídos respiratórios, alterações ao radiograma de tórax e a resposta a medicamentos (beta-2-agonistas, corticosteróides)¹⁰. Algumas características clínicas podem auxiliar no possível diagnóstico de Asma neste grupo etário: história pessoal de atopia (evidências de dermatite atópica ou rinite alérgica); história familiar de Asma (mãe e pai) e IGE elevada¹¹. Na Asma ocorre com frequência atelectasias lobares e segmentares. Em casos individuais a re-expansão das atelectasias parece estar relacionada à Fisioterapia Respiratória, através do uso de Pressão Positiva Expiratória, embora não se encontre na literatura. A maioria dos estudos relativos ao tratamento de atelectasias refere-se a pós-operatórios de cirurgias torácicas e abdominais e à obstrução brônquica na Fibrose Cística¹².

2.1.3 Fibrose Cística

A Fibrose Cística (FC) se caracteriza por uma disfunção das glândulas exócrinas, generalizada, que afeta, sobretudo, o aparelho respiratório, o tubo digestivo e seus anexos, fígado, pâncreas e vias biliares, mas também as glândulas sudoríparas e o trato genital. Essa doença provoca, problemas respiratórios, devido às secreções anormalmente viscosas que se depositam nas vias aéreas. O gene da FC está localizado no braço longo do cromossomo 7. A proteína codificada pelo gene é a CFTR (Proteína da Fibrose Cística ao Regulador da Condutância da Transmembrana), o que ocasiona uma anomalia da função dos íons de cloro,

alterando a difusão de água entre as células epiteliais, produzindo a desidratação das secreções de todas as glândulas exócrinas. A lesão patológica mais precoce do pulmão é a bronquiolite que consiste em um acúmulo de muco nas pequenas vias aéreas e uma resposta inflamatória nas paredes dos brônquios. Essas secreções anormais podem ser colonizadas por bactérias *Staphilococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. O conjunto dos fenômenos infecciosos, imunológicos e inflamatórios forma, com a hiperviscosidade do muco, um verdadeiro círculo vicioso que perpetua a doença ¹³. A resposta inflamatória prolongada parece ser o elemento fisiopatológico determinante de uma deteriorização permanente da função pulmonar. O tratamento da FC é complexo, inclui aspectos nutricionais e respiratórios. O tratamento respiratório baseia-se em antibioticoterapia, Fisioterapia Respiratória, aerossolterapia e imunização.

O objetivo da Fisioterapia Respiratória na FC é melhorar a depuração mucociliar e aumentar o volume das secreções expectoradas para conservar a função pulmonar. A fisioterapia deverá ser aplicada de forma preventiva desde que se estabeleça o diagnóstico, mesmo que não tenha efeito sobre a função respiratória, sendo necessário para a criança integrar esse hábito na sua vida diária¹⁴. As técnicas baseiam-se nos princípios do grau e do estágio da obstrução broncopulmonar. A frequência das sessões difere em função do grau de obstrução¹⁴.

Um estudo em 19% dos 166 centros, em 27 países, que tratam crianças com FC, a técnica mais utilizada em lactentes foi a Drenagem Postural (cabeça para baixo 55%): Drenagem Postural modificada em 47%, vibração manual em 55%, percussão e tapotagem em 35%, drenagem autogênica passiva em 19% e expirações lentas em 17% ¹⁴.

No que diz respeito à desobstrução brônquica na FC, duas meta-análises chegaram a resultados contraditórios. Na primeira, concluiu-se que a fisioterapia tinha um papel útil em relação à ausência de tratamento e na outra, indicou que o papel da fisioterapia não pôde ser estabelecido^{15,16}.

2.1.4 Bronquiolite Obliterante

A Bronquiolite Obliterante (BO) é uma doença pulmonar difusa com predomínio de acometimento em vias aéreas de pequeno calibre. A etiologia é variada, mas, freqüentemente, está associada a formas graves de Bronquiolite Viral Aguda (BVA) que, por sua vez, representa a doença de vias aéreas inferiores mais freqüente em crianças abaixo de um ano de idade. A prevalência da BO é desconhecida e estudos atuais mostram o aumento de sua freqüência. A BO raramente leva à morte, mas pode determinar importante morbidade. Apesar de ser uma doença descrita pela primeira vez há mais de 100 anos, vários aspectos em relação à BO não estão totalmente esclarecidos¹⁷.

Do ponto de vista fisiopatológico, após a agressão do epitélio no trato respiratório inferior, ocorre deposição de células epiteliais e inflamatórias no lúmen dos bronquíolos, predominantemente nos bronquíolos terminais. Há proliferação de fibroblastos e deposição de colágeno que obliteram o lúmen da via aérea completa ou parcialmente. Ocorre formação de fibrose em associação ao processo de reparo que segue a inflamação e lesão do epitélio do bronquíolo. Este processo ocorre ao longo do feixe axial da via aérea, diminui a ventilação colateral e causa obstrução ao fluxo aéreo. A obstrução da via aérea leva a hiperinsuflação dinâmica, áreas de atelectasias, diminuição da mobilização das secreções e bronquiectasias. A

hipoventilação pulmonar, resultante destes eventos, causa vasoconstrição reflexa e hipodesenvolvimento dos vasos pulmonares que estão reduzidos de calibre¹⁸.

A etiologia da Bronquiolite Viral Aguda (BVA) está relacionada, na maioria das vezes, a vírus como o Vírus Respiratório Sincicial, Parainfluenza e Influenza. O Adenovírus está relacionado aos casos mais graves, particularmente aos tipos 3, 7, 21¹⁹. Outras causas não infecciosas também podem determinar a BO como as síndromes aspirativas, inalação de gases tóxicos, doenças do tecido conjuntivo, sarampo, reação a determinadas drogas e rejeição pós-transplante de órgãos. Entretanto, a infecção viral é o agente agressor inicial mais freqüente em crianças com BO. Os sinais clínicos não são específicos e, na fase aguda, são muito similares a um resfriado comum que piora após 48 a 72 horas de evolução.

Os sinais e sintomas sugestivos de BO são: 1) sibilância por seis ou mais semanas após pneumonia, 2) crepitações ou sibilância após pneumonia ou insuficiência ventilatória, 3) intolerância ao exercício após o dano pulmonar por tempo prolongado, 4) sintomas respiratórios graves desproporcionais às anormalidades vistas no radiograma, 5) aspiração recorrente de conteúdos gástricos acompanhada pelos sinais clínicos anteriores, 6) síndrome do pulmão hiperlucente e 7) doença pulmonar grave com hiperaeração localizada.

Ao exame físico, a BO determina sinais de doença pulmonar obstrutiva crônica, sendo que a deformidade torácica e o baqueteamento digital ocorrem naqueles gravemente afetados. Sibilos e crepitações são os achados mais freqüentes na ausculta pulmonar.

Crianças que apresentam sintomas respiratórios crônicos devem ser submetidas à avaliação diagnóstica para a exclusão de doenças como Fibrose Cística, Imunodeficiência, Refluxo Gastroesofágico, Tuberculose e Deficiência de Alfa-1-antitripsina.

O diagnóstico da BO deve ser considerado se os sintomas respiratórios persistirem por 60 dias após a infecção viral. Os métodos diagnósticos incluem a radiografia de tórax, a cintilografia perfusional pulmonar, a tomografia computadorizada de tórax de alta resolução e a biópsia pulmonar^{17,18}.

Estudos de função pulmonar em crianças e lactentes com BO constrictiva têm demonstrado redução dos fluxos expiratórios. Teper, na Argentina, descreveu que em lactentes os achados típicos da BO são a obstrução fixa e grave da via aérea com aprisionamento de ar, diminuição da retração elástica e aumento da resistência pulmonar¹⁷. Nesta faixa etária, os estudos demonstram que os testes de função pulmonar permanecem anormais por longos períodos após o episódio de BVA e, no mínimo, a metade das crianças com pneumonia por Adenovírus tipo 7 têm evidências de obstrução de vias aéreas significativas quando estudadas após 12 anos¹⁹. Depois dos seis anos de idade, os testes de função pulmonar podem evidenciar obstrução brônquica de moderada a grave, embora naqueles com envolvimento segmentar os testes possam ser normais. A maioria dos pacientes não apresenta melhora após o uso do broncodilatador¹⁸.

Uma das formas de tratamento medicamentoso consiste no uso de corticóides, na tentativa de diminuir a hiper-reatividade brônquica, embora este uso não seja baseado em evidências advindas de ensaios clínicos¹. A administração de altas doses de corticóide - pulsoterapia - tem sido considerada de potencial benefício na fase inicial da BO como forma

de controlar o processo inflamatório. O uso de broncodilatadores também tem sido empregado, embora sem suporte científico suficiente. Portanto, recomenda-se o seu uso mediante avaliação por prova de função pulmonar ou na observação criteriosa da resposta clínica¹⁸. A utilização de antibióticos é feita nas exacerbações infecciosas, naqueles pacientes que apresentam bronquiectasias e é guiada por exame bacterioscópico e cultura de escarro para bactérias mais comuns na faixa etária, quando a identificação dos agentes etiológicos não for possível.

A Fisioterapia Respiratória nas crianças com BO é direcionada ao tratamento das bronquiectasias, atelectasias e hiperinsuflação. Assim como em outras estratégias terapêuticas para estes pacientes seu uso é empírico, embora seus resultados possam ser observados com melhora do quadro de retenção de secreções, qualidade e quantidade das secreções e também na eventual reexpansão de atelectasias e desinsuflação pulmonar²⁰. Pode-se também utilizar técnicas de reabilitação da musculatura ventilatória e periférica em pacientes com obstrução ventilatória crônica²¹.

2.1.5 Síndromes Aspirativas Pulmonares

A deglutição envolve mecanismos complexos e tem a função de levar o conteúdo da cavidade oral para o estômago. Neste processo do sistema nervoso central e periférico participam na coordenação de vários grupos musculares que atuam em conjunto. As principais estruturas periféricas envolvidas no ato da deglutição incluem componentes da face, cavidade oral, faringe e esôfago. Queixas de tosse e/ou engasgo durante a deglutição podem sugerir doença esofágica.

A presença do RGE é um dos distúrbios de motilidade digestiva mais comuns e deve ser considerado durante a avaliação dos pacientes com disfagia²².

Em crianças que aspiram pequenas quantidades de alimento ou saliva, de forma sistemática, o reflexo de tosse sofre um processo de dessensibilização, devido à constante passagem do alimento na laringe e na traquéia. Nestes casos, é comum o relato de que houve um período em que a criança apresentava tosse e/ou engasgo durante a alimentação, mas que isso não ocorre mais. A aspiração silente é freqüente em crianças com comprometimento neurológico²².

As manifestações pulmonares secundárias à aspiração caracterizam-se por pneumonite na fase aguda e por inflamação crônica, espessamento intersticial, formação de granulomas e fibrose nas fases crônicas. Havendo manifestações de tosse e sibilância sem diagnóstico específico, deve-se pensar em síndromes aspirativas, cujo quadro é de doença pulmonar obstrutiva com sibilância contínua, crepitações e hiperinsuflação do tórax²².

O principal elemento diagnóstico é a suspeição clínica. Além dos achados acima, pode-se realizar ausculta pulmonar antes e após as mamadas para reforçar o diagnóstico. Crianças com aspiração freqüente podem ter sibilância acentuada à ausculta após a alimentação. Os achados dos exames radiológicos de tórax podem sugerir aspiração. Consolidações e/ou atelectasias recorrentes que predominam em segmento superior dos lobos inferiores e em regiões pendentes dos pulmões são sugestivas de aspiração²².

3 REFLUXO GASTROESOFÁGICO

3.1 DEFINIÇÃO

O Refluxo Gastroesofágico pode ser conceituado como o fluxo retrógrado e repetido de conteúdo gástrico para o esôfago. Este material, em contato com as células da mucosa esofágica, pode desencadear um processo inflamatório. É comum em lactentes, a maioria dos quais inicia com sintomas entre 1 e 4 meses, havendo resolução até 1 ano de idade nos casos mais leves ou até o segundo ano de vida nos mais complicados²³.

A doença do refluxo gastroesofágico ocorre quando há um aumento na frequência e intensidade do Refluxo Gastroesofágico, que resulta em manifestações clínicas como: vômitos frequentes, baixo ganho ponderal, disfagia, esofagite, dor abdominal ou retro-esternal, sintomas respiratórios, etc. Nos lactentes, a doença do RGE representa uma causa comum de sintomas, com choro persistente, irritabilidade, dificuldades na alimentação, vômitos. Apesar de muitas pesquisas realizadas nessa área, a relação causal entre o Refluxo Gastroesofágico e os sintomas respiratórios não está definitivamente estabelecida, principalmente quando se considera o período dos dois primeiros anos de vida, ou seja, o caso dos lactentes^{26, 27, 28}.

3.2 EPIDEMIOLOGIA

Sua incidência exata é desconhecida. Vandeplass estudou 509 lactentes normais sem sintomas sugestivos de refluxo e encontrou uma prevalência de 8%²⁴.

3.3 PATOGÊNESE

Muitos podem ser os fatores que, associados ou não, levam à ocorrência do Refluxo Gastroesofágico, cuja fisiopatologia está relacionada à dieta e ao retardo do esvaziamento gástrico, assim como a fatores constitucionais. É um fenômeno comum em todos os indivíduos quando a frequência ou a duração do RGE é o suficiente para induzir sintomas ou mudanças histológicas por inflamação crônica da mucosa, torna-se, então, patológico e passa a ser determinado como doença – Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE)²⁹. A lesão tecidual da mucosa desencadeia um processo inflamatório com sintomas decorrentes da inflamação. Pode-se, assim, dizer que a ocorrência da lesão depende do tipo do material refluído, pepsina e sais biliares aumentam a gravidade, assim como o tempo que este mantém o contato²⁹.

3.4 DIAGNÓSTICO

Para o diagnóstico, estão disponíveis diferentes métodos que permitem identificar episódios de RGE. Os mais utilizados são: radiograma contrastado de esôfago-estômago-duodeno (REED), cintilografia gástrica, manometria esofágica, endoscopia digestiva alta, ultra-sonografia, pHmetria esofágica e impedanciometria intraluminal de múltiplos canais, que pode ser associado a pHmetria, sendo útil no diagnóstico de manifestações pulmonares causadas por RGE não ácido. Cada um desses métodos apresenta vantagens e desvantagens relacionadas à técnica, ao diagnóstico, às complicações do RGE e à avaliação do tratamento^{24, 30, 31, 32, 33,34}.

Existe muita dificuldade em definir um RGE anormal quando se considera as complicações respiratórias. Originalmente, o RGE anormal foi definido por gastroenterologistas para predizer o risco de ulceração péptica do esôfago. Não se pode afirmar se os mesmos critérios podem ser aplicados para a doença respiratória³⁵.

A pHmetria esofágica contínua de 24 horas mede variações de pH intra-esofágico num intervalo de 7,5 segundos. É o estudo que oferece maior quantidade de dados, sendo usado para o diagnóstico do RGE, apresentando sensibilidade entre 87% e 93% e especificidade entre 92,9% e 97%. Um episódio de refluxo ácido é usualmente definido com pH esofágico menor que 4, com duração mínima específica de 15 a 30 segundos.

A interpretação da gravidade do RGE medido por pHmetria varia entre os autores. No *Guideline of North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition* considera-se o limite superior do IR até 12% no primeiro ano de vida, enquanto outros autores consideram 10% nesta faixa etária e 6% para crianças maiores de 1 ano^{24,30,31}.

Desde que o RGE é um fenômeno natural, haverá, inevitavelmente, uma sobreposição entre o “normal” e o “anormal”. Dados publicados sobre valores considerados normais em grande número de crianças são limitados. Entretanto, considera-se que para alguns indivíduos e em algumas situações clínicas é mais importante relacionar eventos (tosse, sibilo, apnéia, queda de saturação) às quedas de pH, do que demonstrar se o resultado global está em uma faixa normal ou não^{24, 32}.

3.5 RGE X DOENÇA RESPIRATÓRIA

Os mecanismos descritos pelos quais o RGE pode provocar doença respiratória são: aspiração, microaspiração, reflexo vagal e reflexo central^{36,37}. Apesar do desenvolvimento de métodos diagnósticos confiáveis e da descrição de mecanismos fisiopatológicos, quanto a este aspecto muitas questões não obtiveram resposta e há inúmeras controvérsias quanto às conclusões apontadas pelos estudos²⁸.

3.5.1 Mecanismos de Aspiração

A aspiração de conteúdo gástrico para os pulmões é uma causa bastante conhecida de infecções pulmonares, mas esse evento não é facilmente documentado, por ocorrer de forma intermitente e por ser difícil distingui-lo da aspiração de conteúdo oral durante a deglutição. As microaspirações parecem ocorrer com frequência, mas não são demonstradas através da cintilografia. A pesquisa por macrófagos com gordura, lactose ou corantes na árvore brônquica tem sido utilizada numa tentativa de estabelecer o diagnóstico, porém, sua especificidade é completamente desconhecida. O “padrão-ouro” para diagnóstico de aspiração para a via aérea é a constatação de pneumonia lipóidica (exógena) por biópsia pulmonar a céu aberto. O exame histopatológico do tecido pulmonar mostra, nos casos positivos, um processo inflamatório granulomatoso com deposição lipídica ou cristais de colesterol^{35,38}

3.5.2 Mecanismo de Reflexo Vagal

O reflexo vagal ocorre quando há presença de ácido na luz do esôfago inferior. Possivelmente, trata-se de um reflexo protetor que, nos pacientes com via aérea hiper-reativa, teria uma resposta exagerada^{39,40}.

Foi demonstrado, por métodos experimentais, que a infusão de ácido no esôfago inferior provoca broncoconstrição através de reflexo mediado pelo nervo vago, após distensão gástrica ou acidificação do esôfago³⁹. Estudos em humanos mostram queda da função pulmonar, após acidificação do esôfago terminal⁴¹. Também se observa melhora dos sintomas respiratórios, após o uso de medicação ou cirurgia anti-refluxo^{36,42}.

É possível que haja uma combinação desses mecanismos na produção de sintomas respiratórios. O RGE que ocorre até a faringe com exposição das vias aéreas superiores, com ou sem aspiração, pode explicar episódios de laringite, apnéias obstrutivas e centrais⁴³. A aspiração de material refluído em grandes quantidades está relacionada com a ocorrência de pneumonias de repetição. Já as aspirações de diminutas quantidades, cronicamente, podem levar a quadros de broncoespasmo recorrente ou de via aérea hiper-reativa. A estimulação de receptores vagais esofagianas, laríngeos ou traqueais, por material ácido, pode provocar tosse crônica, laringite, broncoespasmo e apnéias⁴³.

3.6 MECANISMOS PELOS QUAIS AS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CAUSAM RGE

Alterações funcionais do trato respiratório podem influenciar direta ou indiretamente a função do esfíncter esofágico inferior (EEI), e favorecer a ocorrência de RGE. O aumento do

gradiente de pressão tóraco-abdominal pela tosse favorece o retorno de conteúdo gástrico para a luz esofágica. Pacientes com aprisionamento aéreo e hiperinsuflação pulmonar podem apresentar retificação do diafragma, interferindo com a função do EEI e aumentando a pressão negativa pleural, o que também favorece a ocorrência de RGE³⁴. O uso de medicamentos para alívio ou prevenção de sintomas respiratórios também pode resultar em piora do RGE, por reduzir o tônus do EEI como por exemplo das metilxantinas e beta 2 agonistas³⁴. O uso de corticosteróides sistêmicos podem ocasionar aumento da acidez gástrica, também favorecendo a ocorrência do RGE^{3,28,35}.

Apesar de a literatura mostrar diferentes tendências para cada mecanismo, é difícil documentar qual o mecanismo que predomina. Além disso, as duas condições podem coexistir em pacientes com doença obstrutiva. As manifestações são fatos e resultam em grave hipoxemia se não tratadas adequadamente. Em geral, mostram-se como doenças obstrutivas (hiperinsuflação) e supurativas. Assim sendo, a Fisioterapia Respiratória pode se tornar imprescindível, devido à condição respiratória afetada do paciente¹⁴.

4 FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA

4.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA

A Fisioterapia Respiratória tem sido cada vez mais utilizada como método auxiliar na terapêutica de doenças respiratórias em crianças. É considerada uma intervenção terapêutica benéfica e isenta de riscos.

Em 1901, Mackenzie descreveu o efeito benéfico da Drenagem Postural em pacientes com bronquiectasias²⁰.

Os primeiros relatos de casos publicados datam de 1915, onde MacMahon descreveu impressões subjetivas sobre a recuperação dos pacientes com doença respiratória, após uso da expiração forçada, aplicada como exercício de respiração, em estudo não-controlado^{20,45}.

Em 1953, as técnicas de Drenagem Postural, vibração e percussão do tórax, associadas com broncodilatador, foram documentadas como sendo mais efetivas do que os exercícios respiratórios isolados na prevenção de atelectasias que ocorreram no período pós-operatório.

Até 1960, as técnicas de percussão e Drenagem Postural permaneceram como o tratamento padrão de Fisioterapia Respiratória quando, então, surgiram novas técnicas, utilizando o conhecimento anatômico, fisiopatológico e a apresentação radiológica das anormalidades^{12,46}.

A Fisioterapia Respiratória pediátrica começou a ser mais desenvolvida na década de 50, período em que houve a epidemia de poliomielite¹². Inicialmente, as técnicas foram adaptadas dos procedimentos realizados em pacientes adultos. Porém, a partir de 1970, foram criadas técnicas específicas para crianças, principalmente para auxiliar a desobstrução brônquica em pacientes com Fibrose Cística²⁰.

Em várias doenças com características obstrutivas as técnicas têm sido aplicadas. A Fibrose Cística é a doença onde tem ocorrido o maior número de publicações sobre seus benefícios. Contudo, as evidências como a superioridade de uma técnica sobre outra ainda são contraditórios, até mesmo na Fibrose Cística. Desta forma, as decisões sobre a técnica, frequência e duração de emprego da Fisioterapia Respiratória são individualizados para cada paciente⁴⁴. Algumas considerações históricas são importantes de serem salientadas.

Consideram-se como objetivos da Fisioterapia Respiratória⁴⁷:

- retirar ou reduzir a obstrução brônquica, consequência da falha dos meios naturais de depuração;
- prevenir atelectasias e hiperinsuflação;
- prevenir danos estruturais associados à infecção do aparelho respiratório (bronquiectasias).

4.2 TÉCNICAS EMPREGADAS EM FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA PEDIÁTRICA

Os países anglo-saxões recorrem com maior frequência a uma fisioterapia convencional que utiliza as técnicas de expirações forçadas (rápidas), a Drenagem Postural

(DP) e a tapotagem, modificando ou completando essas técnicas com máscara de pressão expiratória positiva (PEP). Os países escandinavos e os da América do Sul tendem a distanciar-se desses métodos e a privilegiar experiências novas, tais como as técnicas expiratórias e inspiratórias lentas, que têm atraído um crescente número de adeptos porque possuem o mérito potencial de uma ação distal nas vias aéreas, sendo, nitidamente, bem toleradas⁴⁷.

As técnicas expiratórias lentas são a Expiração Lenta Prolongada (ELPr), a expiração lenta total com a glote aberta em infralateral (ELTGOL), a drenagem autógena (DA) e o bombeamento traqueal expiratório (PTE). Elas se baseiam nos elementos mecânicos ligados à desinsuflação pulmonar, obtendo uma ação depurativa, sobretudo, na árvore brônquica de médio calibre^{47,48,49,50}.

A Expiração Lenta Prolongada (ELPr) é uma técnica passiva de ajuda expiratória, aplicada ao lactente, obtida por meio de uma pressão manual tóraco-abdominal lenta que se inicia ao final de uma expiração espontânea e prossegue até o Volume Residual (VR). Seu objetivo é obter um volume expirado maior que o de uma expiração normal⁵⁰.

4.3 PRINCÍPIOS GERAIS DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM LACTENTES

As características anatômicas e as etapas do desenvolvimento pulmonar requerem adaptação das técnicas de fisioterapia à idade da criança. As técnicas tradicionais de higiene brônquica aplicadas a crianças pequenas, tais como a Drenagem Postural e tapotagem foi transportada de estudos de doenças respiratórias em adultos. Essa transposição inapropriada das técnicas utilizadas em adultos para a criança, provavelmente explica os resultados

negativos pelo único estudo conhecido de população de lactentes acometidos por bronquiolite⁵¹. Por outro lado, há relatos de melhoras da ventilação, da perfusão e radiológica nos casos de atelectasias e de obstruções por muco. Assim, alguns métodos aplicáveis ao lactente podem ser propostos para o tratamento da obstrução brônquica considerando-se seus possíveis efeitos deletérios^{49,50}.

O principal problema na avaliação dos benefícios da Fisioterapia Respiratória no lactente é a dificuldade do fisioterapeuta quantificar ou objetivar os efeitos de suas manobras.

O modo de ação da fisioterapia no aparelho respiratório deve ser considerado como um conjunto de elementos reunidos para uma mesma função. Quando o fisioterapeuta age para modificar o estado do sistema está aplicando uma força que modifica seu estado inicial. Por exemplo, a um lactente em decúbito dorsal sobre um plano de apoio rígido do sistema ventilatório é aplicada uma expiração passiva pelas forças das mãos do terapeuta. Essa força é aplicada em uma única direção, compartimentando o tórax e o abdômen, ocasionando uma variação da pressão pleural, dos volumes e fluxos, alterando o volume inicial do sistema, auxiliando na depuração brônquica e deslocando o muco das vias aéreas distais para proximais. As técnicas de expiração forçadas (TEF, tosse) têm um efeito depurativo nas vias aéreas proximais. As manobras de fisioterapia no lactente e na criança pequena devem ser praticadas em Decúbito dorsal, pois esta posição permite obter a desinsuflação de todas as regiões pulmonares em virtude da complacência elevada do aparelho respiratório^{52, 53}.

4.4 ELEMENTOS OBJETIVOS DE VALIDAÇÃO DA ELPr

Esta técnica foi proposta pelo fisioterapeuta Guy Postiaux e tem sua origem nas observações clínicas esteto-acústicas que confirmaram diminuição dos sibilos, após diversas medidas objetivas. Os elementos de validação foram obtidos por meio de escores clínicos e mediante a comparação de parâmetros mecânicos ventilatórios e esteto-acústicos, em lactentes com menos de 24 meses de idade^{50, 51,52,53}.

Esses estudos revelaram algumas particularidades esteto-acústicas e funcionais próprias da criança. Existe uma correlação muito significativa entre sibilância e resistência do fluxo de ar, no lactente com menos de 24 meses de idade, que sugere que toda diminuição (ou aumento) da taxa de sibilância, corresponde a uma melhora (ou piora) da permeabilidade brônquica. Esses estudos tornaram mais precisas as ações da fisioterapia sobre a obstrução brônquica do lactente como um elemento determinante na modificação dos parâmetros esteto-acústicos e mecânicos.

Ressalta-se a necessidade de cuidado na aplicação da técnica, a fim de evitar um aumento da pressão abdominal, pois a pressão abdominal exagerada ao final da expiração, pode acentuar o Refluxo Gastroesofágico, ocasionando repercussões respiratórias.

Estudos prévios sugerem que no lactente com sibilância, hiperinsuflação e hipersecreção a escolha da técnica seja feita em função da semiologia da ausculta pulmonar e critérios clínicos (spo2, FR, FC)^{51,52,53}. O método mais adequado parece ser a ELPr e a tosse induzida.

A Fisioterapia Respiratória no lactente sibilante corresponde a uma competição entre fluxo e volume e entre resistência e elastância pulmonares. A curva expiratória obtida com a técnica da ELPr conduz, sobretudo, a um volume expirado mais significativo do que aquele obtido durante uma expiração espontânea. O objetivo pretendido com a manobra é obter uma melhor desinsuflação pulmonar possível⁵¹. Esta técnica tem um efeito de depuração dominante da higiene brônquica das porções distais para as proximais que, acompanhadas de tosse induzida, podem expulsar, da árvore traqueobrônquica, o excesso de muco⁵¹.

4.5 TOSSE INDUZIDA

A tosse provocada se baseia no fundamento do mecanismo reflexo, induzida pela estimulação dos receptores mecânicos situados na parede da traquéia extratorácica. A tosse provocada é comumente praticada com a criança colocada em Decúbito dorsal e desencadeada ao final da inspiração ou no início da expiração, por meio de uma breve pressão do polegar sobre a traquéia na região acima da fúrcula esternal. Também pode ser provocada com a introdução de um abaixador de língua na cavidade bucal baixa, próxima da epiglote, porém, esse recurso favorece o reflexo de vômito e o RGE⁵⁵.

4.6 ASPIRAÇÃO NASAL DE SECREÇÕES

A obstrução das vias aéreas extratorácicas por secreções ou muco causa uma variação da resistência nasal à passagem do ar e pode determinar um aumento no esforço respiratório do lactente. A desobstrução da nasofaringe, através de nasoaspiração de secreções, ocasiona uma melhora ventilatória e, muitas vezes, uma melhora na saturação periférica de oxigênio. A sonda de aspiração deve ser introduzida na cavidade nasal, com sistema de sucção fechado, até

a distância nariz-tragus da orelha ou nariz-cavidade do olho, aspira-se, então, retirando a sonda. A técnica de aspiração nasal quando comparada à aspiração oral demonstrou ocasionar menos Refluxo Gastroesofágico em lactentes⁵⁶.

4.7 ASSOCIAÇÃO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA E REFLUXO GASTROESOFÁGICO

Na década de 50 foram publicados os primeiros estudos demonstrando a correlação entre RGE e doença respiratória⁵⁶. A partir de então, o papel da Fisioterapia Respiratória aplicada a doença vem sendo uma questão controversa. Alguns autores apontam para um incremento no Refluxo Gastroesofágico quando se realizam algumas técnicas de fisioterapia⁵⁶. Nestes estudos, foi colocada em prática a Drenagem Postural em declive - “*Trendelemburg*” - adotada para eliminar secreções e tapotagem^{6,57,58,59}. Outros, tentam evidenciar que a Fisioterapia Respiratória pode beneficiar os pacientes com RGE que tenham sintomas respiratórios sem, no entanto, aumentar a possibilidade de refluxo, através de técnicas com inspirações e expirações lentas e tosse na posição vertical^{56,58}. Segundo Orestein, em 1991, a posição prona (Decúbito Ventral), elevada a 30° (cabeça elevada em relação aos pés), apresenta um menor número de episódios de refluxo, menor risco de aspiração pulmonar e melhor *clearance* esofágico quando comparada à postura supina⁶⁰.

5 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS DE FISIOTERAPIA E RGE

Apenas dois ensaios clínicos controlados publicados avaliaram o efeito da Fisioterapia Respiratória sobre o RGE em lactentes^{6,57}. Yvan Vandenplas, em 1991, conduziu um ensaio clínico randomizado com 63 pacientes com idade entre 1 e 4 meses, nos quais foi investigado o RGE, através da monitorização de pHmetria de 24 horas. Um grupo controle (n=21) de lactentes normais, com ou sem regurgitação, mas sem tratamento para refluxo, um grupo com sintomas de doenças respiratórias (n=12) e um outro, com história de vômitos (n=30). O protocolo de atendimento da fisioterapia ocorreu por um período de 30 minutos e consistia de Drenagem Postural, percussão, vibração em diferentes posições (prona, supina, lateral direito e esquerdo), tosse provocada por compressão abdominal e por pressão do dedo na traquéia. Os resultados demonstraram uma incidência significativa de RGE durante os 30 minutos de fisioterapia, quando comparado ao período sem fisioterapia, nos três grupos. Não houve evidência de correlação da tosse provocada durante a fisioterapia e RGE⁶.

No segundo estudo, realizado por Button em pacientes com Fibrose Cística com 20 lactentes de até 12 meses, os quais passaram por monitoramento de pH esofágico de 30 horas, durante o qual foi realizado quatro sessões de fisioterapia (dia 1: fisioterapia modificada, cabeça elevada 30° - Drenagem Postural, cabeça inclinada 30°; dia 2 Drenagem Postural, cabeça inclinada 30° - fisioterapia modificada, cabeça elevada a 30°). Os dois métodos de fisioterapia foram realizados nas posições supino, lateral direito e esquerdo. Em cada uma das posições foram realizados quatro ciclos de percussão com duração de dois minutos, seguidos por seis vibrações. Um total de 160 posições de Drenagem Postural

modificada e Drenagem Postural inclinada de cabeça para baixo foram analisadas. Em geral, houve, significativamente, mais episódios de refluxo durante a Drenagem Postural inclinada de cabeça para baixo à 30° quando comparada à modificada ($p < 0.05$). A duração dos episódios de refluxo e o índice de refluxo foram semelhantes nos dois grupos. Examinando a relação entre posições individuais de fisioterapia e RGE, durante a Drenagem Postural inclinada de cabeça para baixo, houve, significativamente, menos episódios de refluxo em decúbito lateral esquerdo do que em outras posições (supino, lateral direito). Não houve diferença significativa na duração de episódios de refluxo e de índices de refluxo entre as posições deste grupo.

Durante a fisioterapia modificada, não houve diferenças significativas no número dos episódios de refluxo, na duração, nem nos índices de refluxo entre qualquer uma das posições. Houve, significativamente, mais episódios de refluxo durante a fisioterapia de cabeça para baixo, nas posições supinas e inclinadas, do que durante a fisioterapia modificada.

Aquele estudo concluiu que a posição de cabeça para baixo a 30° resulta em um aumento do RGE⁵⁷.

Em 1991, Demont realizou um estudo envolvendo 115 lactentes, com e sem Refluxo Gastroesofágico, com o objetivo de verificar o efeito da fisioterapia por aceleração de fluxo expiratório e a aspiração naso e orofaríngea de secreções no RGE. A pHmetria foi realizada por um período de 24 h. As manobras de aspiração orofaríngea foram realizadas duas vezes seguidas em 33 crianças e as de aspiração nasal, da mesma forma, em 31 crianças. Em 26 crianças a fisioterapia foi realizada através das manobras de aceleração de fluxo rápido com

vibração, com uma mão realizando pressão no tórax e outra, pressão abdominal, nas posições horizontais e cabeça elevada a 35°. Os resultados encontrados na comparação das técnicas de aspiração foram, significativamente, mais elevados nas aspirações orofaríngeas quanto à média do índice de refluxo durante as manobras e à porcentagem do tempo do $\text{pH} < 4$. A comparação entre as técnicas de aceleração de fluxo expiratório sobre os 2 grupos com e sem RGE, constatou que não existe diferença expressiva para o índice de refluxo e a porcentagem do tempo com $\text{pH} < 4$, durante os períodos de aceleração de fluxo, entre as posições horizontal e vertical a 35°⁵⁶.

Em 1998, Phillips realizou um estudo em lactentes, submeteu a Fisioterapia Respiratória na posição de cabeça para baixo com o objetivo de verificar se causaria ou não refluxo⁵⁹. Foram estudadas 21 crianças de até 27 meses. A amostra foi dividida em 11 crianças com Fibrose Cística e 10, com sibilos e infecção respiratória de repetição. A fisioterapia consistia de dois momentos na seguinte ordem: a) posição de cabeça para baixo a 20° (prona, lateral direito e esquerdo) e b) supina, sentada a 15°; nessa posição, a ordem foi invertida. Durante a Drenagem Postural, foram realizadas manobras intermitentes de tapotagem. A pHmetria foi monitorada por 20 horas. Os resultados encontrados foram de uma significativa incidência de RGE (índice de refluxo $> 3.4\%$) em pacientes com FC ($P < 0,02$); os episódios ocorreram durante o tratamento na posição de cabeça para baixo. O $\text{pH} < 4$ durante a fisioterapia não houve agravamento de forma significativa durante os tratamentos “a” e “b”⁵⁸.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura apresenta poucos estudos que possam elucidar a relação entre Fisioterapia Respiratória e RGE em lactentes. Pacientes portadores de doença crônica podem ter deteriorização da função pulmonar, a médio e longo prazo, se submetidos à técnica de Drenagem Postural de cabeça para baixo diariamente, e poderia aumentar a incidência de RGE. Observa-se piora da função pulmonar quando se utiliza Drenagem Postural comparada com outras técnicas que não utilizam a ação da gravidade como terapia de desobstrução brônquica. Há necessidade de mais ensaios clínicos para estudar a desobstrução brônquica em lactentes.

No presente estudo tenta acrescentar informações quanto à técnica de Fisioterapia Respiratória em lactentes com doença obstrutiva e sua alteração do pH esofágico. Avaliando crianças na faixa etária de seis meses, utilizando a técnica de Expiração Lenta Prolongada, cabeceira elevada a 30⁰, tosse induzida, pode-se observar que não houve interferência no RGE medido por pHmetria de 24h.

7 OBJETIVOS DO ESTUDO

Objetivo Geral

Verificar a ocorrência de Refluxo Gastroesofágico medida por pHmetria, durante a realização de Fisioterapia Respiratória.

Objetivos Específicos

Verificar a ocorrência de Refluxo Gastroesofágico medida por pHmetria, durante a Fisioterapia Respiratória através das técnicas de expiração lenta, tosse induzida e aspiração de secreções, além de comparar a ocorrência de RGE durante as manobras, nos decúbitos ventral e dorsal, com a cabeceira elevada a 35° em relação aos pés.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FISCHER G. *Lactente sibilante (bebê chiador)*. Artigo outubro 2002. Disponível em: <<http://www.pneumoatual.com.br>> Acesso em: jun. 2005.
2. AMANTÉA S.L; SILVA FA. Bronquiolite viral aguda – um tema ainda controvertido. *J Pediatr*, 1998;74 (Supl 1):S37-S47.
3. S. SAGLANI, A.G.; NICHOLSON, M.S; CALLAN, L.; BALFOUR - LYNN, M; ROSENTHAL, D. N; PAYNE, A. Bush. Investigation of young children with severe recurrent wheeze:any clinical benefit? *Eur Respir J*, 2006:27:29-35.
4. FISCHER, GB, ZANETTE G; ZAMBON D, MÜLLER, J; MEYER, R. *As conseqüências da Fisioterapia Respiratória no Refluxo Gastroesofágico em crianças com patologia pulmonar*. Proceedings of the IV Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neumología Pediátrica; 1998 Oct 22-25; Mar del Plata, Argentina. Sociedad Latinoamericana de Neumología Pediátrica; 1998. p. 169.
5. RIBEIRO, Mago; CUNHA, ML, ETCHEBEHERE, E.C.C; CAMARGO, E.E, RIBEIRO, J.D; CONDINO-NETO, A.C. Efeito da cisaprida e da Fisioterapia Respiratória sobre o Refluxo Gastroesofágico de lactentes chiadores segundo avaliação cintilográfica. *J Pediatr*, 2001; 77 (5): 393-400.
6. VANDENPLAS, Y; DIERICX, A; BLECKER, U; LANCIERS, S; DENEYER, M. Esophageal pH monitoring data during chest physiotherapy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1991; 13 (1): 23-6.
7. 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 Méd*, 2003; 349:27-35.
8. POSTIAUX, G; DUBOIS, R; MARCHAND, E; JACQUY, J; MANGIARACINA, M; Chest physiotherapy in infant bronchiolitis: a new approach – nCPT. *Arch Pediatr*, 2001; Suppl, 1:117S-125S.
9. MARTINÓN-TORRES, F; NÚÑEZ, A.R; SÁNCHEZ, J.M.M. Bronquiolitis aguda: evaluación del tratamiento basada en la evidencia. *Anales Esp Pediatr*, 2001; 55:345-54.

10. II Consenso brasileiro do manejo de asma. *J Pneumol*, 24 (4) jul-ago de 1998.
11. CASTRO-RODRIGUEZ, J.A; CATHARINE, JH; WRIGHT, AL; MARTINEZ, FD. A clinical index to define risk of asthma in young children with recurrent wheezing. *AM. J.Respi.Crit.Care Med.* Vol 162, number 4, October, 2000,1403-1406.
12. OBERWALDNER B. Physiotherapy for airway clearance in paediatrics. *Eur Respir J*, 2000; 15:196-04.
13. KNOWLES M.; GATZY, J.; BOUCHER, R. Increased Bioelectric Potential Difference across respiratory epithelia in Cystic Fibrosis. *N ENGL J Med*, 1981; 305:1489.
14. LANNEFORS, L; BUTTON, B.M; MCLLWAIN, M. Physiotherapy in infants and young children with cystic fibrosis: current practice and future developments. *J R Soc Med*, 2004; 97 (Supl. 44): 8-2
15. VAN DER SCHANS, C; PRASAD, A, MAIN, E. *Conventional chest physiotherapy compared to any form of chest physiotherapy for cystic fibrosis* [protocol]. Biblioteca Cochrane. Disponível em: <http://www.bireme.br/cgi-bin> . Acesso em 28 ago. 2003.
16. THOMAS, J. *et al.* Chest physical therapy management of patients with cystic fibrosis. A Meta-analysis. *Am J Resp Crit Care Méd*, 1995; 151: 846-50.
17. COLOM, A.J; TEPER, A.M.; VOLLMER, W.M.; DIETTE, G.B. *Risk factors for development of bronchiolitis obliterans in children with bronchiolitis.* *Thorax* 2006; 61:503-506.
18. TEPER, A; FISCHER, GB; JONES, MH. Sequelas respiratórias de doenças virais: do diagnóstico ao tratamento. *J Pediatr*, 2002; 78 (Supl 2): S187-S194.
19. SIMILA, S.; LINNA, O.; LANNING, P. *Chronic lung damage caused by adenovirus type 7: a ten year follow up study.* *Chest*, 1981;80:127-31.
20. WEBBER, B; PRYOR, JA. *Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos.* 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Guanabara Koogan, 2002.
21. IRWIN, S.; JAN, S.T. *Fisioterapia Cardiopulmona.* 2. ed. Ed. Manole, 1998.

22. FISCHER, BG; PILZ, Walmari. Síndromes aspirativas pulmonares em pediatria. In: JACOBI, JS; LEVY, D.S; SILVA, L.M.C. *Disfagia – Avaliação e Tratamento*. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. p. 123-33.
23. ORENSTEIN, S. Gastroesophageal Reflux: *Pediatrics in Review*, 1992; 13:174-82.
24. VANDEPLAS, Y;; GOYVAERTS, H; HELVEN, R; SACRE, L. Gastroesophageal reflux, as measured by 24 hour pH monitoring, In: *509 healthy in infants screened fot risk of sudden infant death syndrome*. *Pediatrics*, 88:834-840,1991.
25. ORENSTEIN, SR; ORENSTEIN, D.M. Gastroesophageal reflux and respiratory disease in children. *J Pediatr*, 1988; 112(6): 847-58.
26. ALLEN, C.J; NEWHOUSE, M.T. Gastroesophageal reflux and chronic respiratory disease. *AM Rev Respr Dis*, 1984; 129: 645-7.
27. GOODALL, R.J.R.; EARL,S J.E; COOPER, D.N; BERNSTEIN, A. *Temple JG. Relationship between asthma and gastro-oesophageal reflux*. *Thorax*, 1981; 36:116-21.
28. RIBEIRO, J.D. *Refluxo Gastroesofágico, doença por Refluxo Gastroesofágico e doenças do trato respiratório: fato, ficção ou falta de conhecimento baseado em evidências?* São Paulo: *Pediatria*, 2006; 28 (1):9-12.
29. PEREIRA, L.F.F. *Refluxo Gastroesofágico*. Disponível em: www.pneumoatual.com.br. Acesso em: set. 2003.
30. RUDOLPH, C.D. Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recomendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J.Pediar Gastroenterol Nutr*, 2001; 32 (suppl 2): S1-3.
31. GOLDANI, H.A.S. Diagnóstico e clínica: a visão do gastroenterologista pediátrico. *Revista AMRIGS*, 2001; 45 (1,2): 8-11.
32. DAVIES, A.E.M; SANDHU, B.K. Diagnosis and treatment of gastro-oesophageal reflux. *Arch Dis Child*, 1995; 73: 82-6.
33. Working Group of the European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. A standardized protocol for the methodology of esophageal pH monitoring and

- interpretation of the data for the diagnosis of gastroesophageal reflux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1992; 14 (4):467-71.
34. JOHNSON, L.F; DEMEESTER, T.R. Twenty-four pH monitoring of the distal esophagus. *AM J Gastroenterol*. 1974; 62:325-332.
35. DA SILVA FILHO, L.V; OZAKI, M.J; RODRIGUES, J.C. *Manifestações pulmonares da doença do Refluxo Gastroesofágico*. São Paulo: Pediatria; 2006, 28(1):33-47.
36. KENIGSBERG, K; GRISWOLD, PG; BUCKLEY, BJ; GOOTMAN N, GOOTMAN, PM. Cardiac effects of esophageal stimulation: possible relationship between gastroesophageal reflux and sudden infant death syndrome. *J Pediatr Surg*, 1983; 18 (5): 542-45.
37. ORENSTEIN, SR; ORENSTEIN, DM. Gastroesophageal reflux and respiratory disease in children. *J Pediatr*, 1988; 112 (6): 847-58.
38. KOUFMAN, JA. *The otolaryngologic manifestations of gastroesophageal reflux disease (GERD): a clinical investigation of 225 patients using ambulatory 24-hour pH monitoring and an experimental investigation of the role of acid and pepsin in the development of laryngeal injury*. *Laryngoscope*, 1991;101 Supp 53.
39. MANSFIELD, L.E; STEIN, M.R. *Gastroesophageal reflux and asthma: a possible reflex mechanism*. *Ann Allergy*, 1978;41:224-6.
40. MANSFIELD L.E. *Gastroesophageal reflux and respiratory disorders: a review*. *Ann Allergy* 1989; 62:158-63.
41. SCHAN, C.A, HARDING, S.M; HAILE, J.M et al. *Gastroesophageal reflux-induced bronchoconstriction*. *Chest*, 1994; 106:731-7.
42. EIZAGUIRRE, I; TOVAR, J.A. Predicting preoperatively the outcome of respiratory symptoms of gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg*, 1992; 27 (7): 848-51.
43. HARDING, S.M; RICHTER, J.E. *The role of gastroesophageal reflux in chronic cough and asthma*. *Chest*, 1997; 111:1389-1402.
44. WALLIS, C; PRASAD, A. Who needs chest physiotherapy? Moving from anecdote to evidence. *Arch Dis Child*, 1999; 80:393-7.

45. SELSBY, D. Chest Physiotherapy. *BMJ*, 1989; 298: 541-42.
46. COPPO, M.R. Assistência fisioterápica respiratória: Técnicas atuais versus técnicas convencionais. In: FERREIRA, A.C; TROSTER, E.J.E.D.S. *Atualização em terapia intensiva pediátrica*. 1996.
47. POSTIAUX, G; *Kinésithérapie Respiratoire De L'enfant*. 2.ed. De Boeck Université, 2000.
48. POSTIAUX, G; BEAUTHIER, J.P; LEFEVRE, P; LENS, E. *Le Pompage Trachéal Expiratoire – P.T.E.: une nouvelle manœuvre de toilette bronchique chez le nourrisson paralysé*. *Ann Kinésithér*, 1993; 20 (7): 345-53.
49. POSTIAUX, G; CHARLIER, J.L; LENS, E. *La kinésithérapie respiratoire du tout-petit (< 24 mois) Quels effets et à quel étage de l'arbre trachéo-bronchique? II^e partie: Évaluation d'un traitement associant aérosolthérapie et kinésithérapie chez le nourrisson broncho-obstructif*. *Ann Kinésithér*, 1995;22 (4) 165-74.
50. POSTIAUX, G; LADHA, K; GILLARD, C; CHARLIER, J.L; LENS, E. *La kinésithérapie respiratoire du tout-petit (< 24 mois) guidée par l'auscultation pulmonaire*. *Rev Fr Allergol*, 1997;37(2):206-22.
51. WEBB, M.S.C; MARTIN, J.A; CARTLIDGE, P.H.T; WRIGHT, N.A. Chest physiotherapy in acute bronchiolites. *Arch Dis Child*, 1985; 60: 1078-9.
52. POSTIAUX, G; LADHA, K; LENS, E. *Proposition d'une kinésithérapie respiratoire confortée par l'équation de Rohrer*. *Ann Kinésithér*, 1995; 22 (8):342-54.
53. POSTIAUX, G; LENS, E. *De ladite «Accélération du Flux Expiratoire (AFE)»: où Forced is ... Fast (Expiration technique-FET)!* *Ann Kinésithér*, 1992; 19 (8): 411-27.
54. POSTIAUX, G. *Chest Physiotherapy in infant: arguments for a new approach. Meeting Respiratory Physiotherapy*. Société Belge de Pneumologie. Bruxelles, Nov 28th 2003. Congrès OPTL, Beyrouth, Liban septembre 2004. Acta Société Genevoise de Pédiatrie, Association Genevoise de physiothérapie, Association Vaudoise de physiothérapie. Lausanne, février, 2005.
55. FULLER, R.W. ; JACKSON, D.M. *Physiology and treatment of cough*. *Thorax*, 1990; 45: 425-30.

56. DEMONT, B; ESCOURROU, P; VINÇON, C.I; CAMBAS, C.I.H; GRISAN, A; ODIÈVRE, M. Effets de la kinésithérapie respiratoire et des aspirations naso-pharyngées sur le reflux gastro-œsophagien chez l'enfant de 0 à 1 an, avec et sans reflux pathologique. *Arch Fr Pediatr*, 1991; 48:621-5.
57. BUTTON, B.M; HEINE, R.G; CATTO-SMITH, A.G; PHELAN, P.D. Postural drainage in cystic fibrosis: is there a link with gastro-oesophageal reflux? *J Paediatr Child Health*, 1998; 34: 330-4.
58. BUTTON, B.M; HEINE, R.G; CATTO-SMITH, A.G; OLINSKY, A.; PHELAN, P.D.; DITCHFIELD, M.R. *Story I. Chest physiotherapy in infants with Cystic Fibrosis: To tip or not? A five-year study.* *Pediatric Pulmonology*, 2003, 35: 208-213.
59. PHILLIPS, G.E; PIKE, S.E; ROSENTHAL, M; BUSH, A. Holding the baby: head downwards positioning for physiotherapy does not cause gastro-oesophageal reflux. *Eur Respir J*, 1998; 12: 954-7.
60. ORENSTEIN, S. Prone positioning in infant with gastroesophageal reflux: is elevation of the head worth the trouble. *J Pediatr*, 1990;117:184-7.

9 ARTIGO EM INGLES**CONSEQUENCES OF CHEST PHYSIOTHERAPY ON GASTROESOPHAGEAL
REFLUX IN WHEEZING INFANTS**

Müller, J.; Fischer, G.B.; Meyer, R.

Abstract

Aim: To check for the presence of gastroesophageal reflux (GER) in wheezing infants during chest physiotherapy using Slow Expiration, forced coughing and secretion suction and to compare GER episodes during physiotherapy in prone and supine positions with headboard raised at a 35° angle.

Method: Cross-sectional study with one to twelve months-old infants with a history of wheezing for at least 30 days in which GER was assessed using pH-probe monitoring. Forty-five infants were included in the sample from November 2003 to November 2004. GER diagnosis criteria were the reflux index (RR), pH < 4 in less than 4.2% of the testing time was considered normal. pH < 4 in 4.2% up to 10% of the testing time was considered as mild GER and in over 10% of the time was considered as reflux disease. Reflux during physiotherapy was determined by a time-independent recording of pH < 4.

Results: A normal reflux index (RI) was found in 58% of infants in the sample, mild GER was found in 31% and reflux disease was found in 11%. During chest physiotherapy, 4 infants out

of 15 presented RI between 4,2% and 10%, infants presented with GER ($p<0,377$) and 2 out of 3 patients with gastroesophageal reflux disease presented with GER ($p<0,132$).

In 26 infants physiotherapy was performed in the supine position and out of those, 4 had GER during the procedure ($p<0,473$) and in 19 infants physiotherapy was performed in prone position, with 2 infants showing GER ($p<0,164$).

Conclusion: The Chest Physiotherapy techniques used did not result in increased reflux episodes as measured by 24-hours pH-probe monitoring and the same was true for supine and prone positions with the headboard raised at a 35° angle.

INTRODUCTION

The wheezing infant syndrome can be characterized by wheezing in children younger than 12 months showing recurrent or persistent wheezing episodes. Wheezing prevalence in infants is not well known, with symptoms onset taking place usually between 1 and 4 months, with resolution by the first year of age in the milder cases or later in the most complicated ones¹.

Gastroesophageal reflux (GER) is mentioned in the literature as one of the causes of this syndrome, both as the causing and co-morbidity agent. In a study conducted with 509 healthy infants, it was found that GER incidence was 8% in the studied population². Reflux can be described as the backwards and repeated flow of gastric content to the esophagus. When in contact with esophageal mucosa cells, this material can cause an inflammatory lesion. On the other hand, the stimulation of the esophageal mucosa by the acid secretion can cause a reflex bronchospasm. Although a lot of research has been conducted in this area, the causal relationship between esophageal reflux and respiratory symptoms has not been well established, particularly regarding the first two years of life³.

Additionally, children with obstructive disorders are treated with chest physiotherapy techniques in order to improve their ventilatory function because they have broncho-pulmonary complications with secretion accumulation. However, there is not enough scientific support to justify such treatment. The practice mentioned in literature to treat these patients is postural drainage in Trendelenburg position, consisting of using the gravity action to remove secretions, combined with percussion. Actually, physiotherapy could be involved in an increase in GER episodes, thus making its indication even more controversial^{4,5,6}. However, recently elements have been established to validate the Prolonged Slow Expiration that seems

physiologically appropriate, in which there is a significant correlation between wheezing and air flow resistance in infants. This technique enables emptying of lungs and, therefore movement of secretions located in distal airways to proximal airways, followed by forced cough⁷.

In an attempt to better study the relationship between chest physiotherapy and GER in wheezing infants, this research was designed to check the presence of gastroesophageal reflux during chest physiotherapy using the Slow Expiration techniques, forced cough and secretion suction, in addition to comparing the presence of GER during physiotherapy in prone and supine positions with the headboard raised at a 35° angle.

Patients and Methods

Study Participants

The participants of the study were 45 hospitalized infants, 29 males, aged 01 to 12 months who met inclusion criteria – wheezing infants with GER investigation and chest physiotherapy prescribed due to accumulation of secretions in the airways and/or pulmonary hyperinflation shown on the chest X-ray. Patients with tracheomalacia, lung disease associated with acquired immunodeficiency, sepsis, arterial-venous malformation, osteopenia, Cystic Fibrosis, bronchopulmonary dysplasia and severe ventilatory dysfunction either before or during physiotherapy and who were using nasoenteric or nasogastric feeding tube were excluded from the study.

Esophageal pH-probe monitoring

The placement of the pH-probe was performed by physicians of the pneumology team at the *Hospital da Criança Santo Antonio* who had previously calibrated the antimony probe in two standard solutions with a pH of 7.0 and 1.0. Probes were semi-disposable with a silver reference electrode; the electrode was passed through the patient's nostril and placed according to the Strobel formula, height (cm) x 0.252 which is 3 cm above the lower esophagus sphincter and confirmed by a chest X-ray^{2,8}.

The equipment used to record esophageal pH was a Digrapper, MD model, Synectics™. 24-hour pH monitoring records were assessed using the software provided by the manufacturer: Esophogram, version 5.7.

Diagnosis criteria for 24-hour pH-probe monitoring for gastroesophageal reflux were considered according to the reflux index. The interpretation criteria used were those If pH was lower than 4 for at least 4.2% of the testing time, it was considered normal or GER negative if pH values were lower than 4 between 4.2% and 10% was considered mild pH alteration and of the testing time it was considered and pH values lower than 4 for more than 10% of the testing time was considered pathological GER disease (GERD)^{9,10,11,12,13,14}.

Reflux during physiotherapy was determined by recording pH < 4 during the procedure, regardless of the exposure time.

Study Design

This is a prospective cross-sectional, comparative, non-controlled, semi-experimental study. The sample was selected using established intentional and non-randomized criteria. The study was conducted from November 2003 to November 2004 at the *Hospital da Criança Santo Antônio - Complexo Hospitalar da Santa Casa*, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. The Organization's Ethics Committee in Research approved the study project. An informed consent was signed by those responsible for the infants who met the eligibility criteria.

The hospitalized wheezing infants with an obstructive condition for more than 30 days underwent an investigation routine including 24-hour pH-probe monitoring¹⁵. Those patients with physiotherapy were included after consent of their parents or guardians.

Chest Physiotherapy

Chest physiotherapy was performed with the headboard raised at a 35° angle, in one group in supine position and in the other group in prone position. The technique used was prolonged slow expiration for 01 minute, consisting of a passive movement for expiration support provided to the infant, achieved by a slow chest-abdominal hand pressure starting at the end of a voluntary expiration and continuing until the residual volume. Next, cough stimulation was performed by tracheal compression, followed by secretion suction through the nasopharynx using a # 6 catheter. The procedure was repeated 03 times in a 08-minute period. Before, during and after the procedure, infants were monitored for peripheral oxygen saturation (measured by an Ohmeda™ pulse oxymeter), heart rate (60 seconds) and respiratory rate (60 seconds). The physiotherapist was blind to pH variation during physiotherapy by covering the pH display with adhesive tape. A clock in the pH-probe monitoring equipment recorded time.

Outcome assessment

The primary outcome was the change in $\text{pH} < 4$ during physiotherapy and comparison of such changes in the prone and supine positions.

Sample Size Calculation

Considering a GER prevalence of at most 15%, sample size was calculated for 95% confidence with a possible 10% error, thus requiring a total of 49 patients.

Research team

Chest physiotherapy was performed by 2 physiotherapists (JPM and AH) who were experienced and trained in the techniques used. The pH-probe was placed by the physicians of the pneumology service, who also interpreted the results.

Statistical analysis

For the statistical analysis, the most significant variables in characterizing esophageal reflux were: reflux index and $\text{pH} < 4$ during physiotherapy, regardless of its duration.

Fisher's exact Test was used to assess the differences between the GER positive and negative groups, $\text{pH} < 4$ during physiotherapy, and to compare physiotherapy groups in prone and supine positions.

The statistical significance level accepted for all comparisons was $p < 0.05$. Statistical data analysis was done using SPSS version 12.

Results

Forty-five wheezing infants with an average age of 06 months (± 3), 64% males with concurrent indication for chest physiotherapy were included in the study. Considering the patients with high RI (RI $> 10\%$ of the time), only five of all patients had reflux disease.

Results showed (Table 1) a high incidence of reflux in wheezing infants 19/45 (42%). Out of those, 31% had a pH between 4.2% and 10% and 11% more than 10% of the time.

Peripheral oxygen saturation levels were within the normal range. Two infants were using oxygen therapy at 1l/minute, but they did not show desaturation during physiotherapy. Additionally, it was found that respiratory rate values were above the reference values for their ages, with no difference between initial and final rates.

Table 1 General characteristics of the studied patients (n=45)

P.P Phys.	26	58%
S.P. Phys.	19	42%
Initial O2PS	96%	(±1.52)
O2PS at 10 min	97%	(± 1.81)
O2PS (difference)	1%	(± 1.53)
Initial Rr (60 secs.)	46	(±9.46)
Final Rr (60 secs.)	49	(±9.55)
Initial Hr(60secs.)	145	(± 18.6)
Final Hr(60secs.)	148	(±14.09)
RI < 4,2 %(normal)	25	58%
RI > 4,2 % <10% (mild)	15	31%
RI ≥ 10 %(GERD)	5	11%

Data presented in percentages, averages and standard deviations.

P.P. Phys.; prone position physiotherapy, S.P. Phys.;supine position physiotherapy, O2PS; peripheral oxygen saturation, Rr;respiratory rate, Hr;heart rate, RI; reflux index

Refluxo durante a fisioterapia				
Variável	Categoria	Sem	Com	p-valor
IR	Menor que 4,2%	24	2	0.132
	4,2% a 10%	12	2	
	Maior que 10%	3	2	
Posição	D. D.	22	4	1.000
	D. V.	17	2	

S.P. Phys.; supine position physiotherapy; P.P. Phys.; prone position physiotherapy

* Fisher's exact test

Infants in the group with RI >4.2% and <10%, chest physiotherapy intervention didn't show significant differences on pH ($p < 0.132$), just like the group with RI < 4.2%. No firm conclusions can derive regarding the group with severe GE reflux (IR>10%) due to the small number of patients. When considering the decubitus variable, there were also no differences between groups ($p = 1.000$).

DISCUSSION

Few studies have been published regarding esophageal pH changes in infants undergoing chest physiotherapy¹⁶. However, physiotherapy has often been indicated for hospitalized wheezing infants, in which GER can be a causative or contributing factor of this syndrome. The most widely accepted diagnosis method for this condition is 24-hour esophageal pH monitoring. There are many difficulties associated to the establishment of potential associations between physiotherapy techniques and reflux worsening as measured by pH monitoring. This study aimed to assess the possible negative effects of chest physiotherapy in GER.

Chest physiotherapy in children with obstructive conditions is designed to prevent the development of the suppurative process in pulmonary diseases, facilitating secretion clearance and trying to re-expand atelectatic lung areas. The choice of intervention is based on the accurate identification of the type of obstruction: extrathoracic airways; proximal, distal or peripheral intrathoracic airways. Historically, postural drainage and chest percussion are the physiotherapy techniques indicated for patients with excessive bronchial secretions. The use of postural drainage to clear the airways is used in 55% of the 166 centers in 27 countries which treat cystic fibrosis¹⁷. In a study conducted in England with Cystic Fibrosis infants positioned in Trendelenburg at 35°, it was shown that gravity induces, but does not worsen, GER and therefore, a change in the physiotherapy routine and care for these children would not be justified¹⁸. However, Vandenplas and coworkers found that postural drainage in Trendelenburg increases GER episodes in normal infants¹⁹. To date there are controversies regarding the use of this technique in infants, since its use is usually described in literature for adult patients. Postural drainage can cause aspiration of gastric contents, acid irritation on the esophagus can cause vagal nerve stimulation with reflex bronchospasm, wheezing, desaturation and

respiratory discomfort¹⁷. The impact of postural drainage on GER was more recently studied by Button and coworkers who showed that chest physiotherapy in Trendelenburg position led to more GER episodes in infants with Cystic Fibrosis when compared to the head up position²⁰. The mechanism leading to an increase in GER episodes during the position with the head tilted down can be related to intra-abdominal and gastric pressure, increasing the relaxation of the esophageal sphincter and favoring GER²⁰.

In this study, Prolonged Slow Expiration, which is the technique that has been indicated for infants with obstructive diseases, was used. This technique is based on mechanical elements linked to pulmonary emptying, clearing the medium-diameter bronchial tree towards the large-diameter tree. It was proposed by Guy Postiaux and validated by clinical scores by comparing ventilatory and stethoacoustic mechanical parameters in infants²¹. More recent studies suggest a significant relationship between wheezing rate and air flow resistance in infants based on changes in bronchial patency^{22,23}.

For GER diagnosis, in addition to clinical suspicion, several tests can be performed. Continuous esophageal pH monitoring is the most widely accepted test to enable a dynamic diagnosis of this condition. Since patient characteristics (wheezing at examination) were similar, the potential effect of the obstructive pulmonary condition as the causing agent of GER does not seem to have an influence on the results.

However, the variety of possible etiologies prevented a study with a demonstrably homogeneous patient sample. Nevertheless, there are some shared characteristics in this group of patients as shown in Table 1; age group, clinical findings, peripheral oxygen saturation and radiology findings.

Even if the literature provides diverging opinions regarding the importance of 24-hour pH monitoring and the exact threshold for pH change for GER diagnosis, most studies use a threshold between 4 and 5% of total testing time in which pH is below 4 as diagnosis and over 10% of the time to characterize greater severity^{9,10,11,12,13,14}. In this study, a comparison was made between the prone and supine positions with the head raised at a 35° angle, after a 3 hour fast. No difference was found in the reflux index during physiotherapy in these positions. Other authors had already studied this subject. Tobin and coworkers found that the prone position with raised head was the best in decreasing reflux in symptomatic infants and that left lateral position is an alternative as a protective position²⁴. The latter position was also observed by Button, who believes that the protective effect of the left lateral position can be related to the esophageal sphincter which is located below the gastric “air-fluid” level²⁰. Demont and coworkers did not find any significant difference in the reflux index during periods of acceleration of expiratory flow between horizontal and vertical positions at 35° in infants with and without GERD¹⁶.

Nasopharyngeal suction used in this study seems to be more appropriate, because oropharyngeal suction could cause more GER by stimulating the glottis, as suggested by Demont and coworkers⁷.

In spite of the known limitation of uniformly applying Chest Physiotherapy techniques, an attempt was made to minimize potential differences by using only 2 physiotherapists who were experienced in pediatric respiratory diseases.

CONCLUSION

Considering that this study made use of a treatment technique for which there is scarce scientific evidence in a not very specific medical syndrome, results achieved have limited references for comparison. However, we believe that even taking these limitations into account, this study showed that the Chest Physiotherapy technique used did not cause an increase in the number of reflux episodes as measured by 24-hour pH monitoring. The same results applied to both supine and prone positions with the headboard raised at a 35° angle.

Therefore, the findings of this research suggest that the physiotherapeutic techniques used do not have an impact on GER as measured by 24-hour pH monitoring in infants who were being investigated for chronic or recurrent wheezing.

REFERENCES

- 1) FISCHER, G.B. *Lactente Sibilante (Bebê Chiador)*. Outubro de 2002. Disponível em: [http:// www.pneumoatual.com.br](http://www.pneumoatual.com.br). Acesso em junho de 2005.
- 2) VANDEPLAS, Y; GOYVAERTS, H; HELVEN, R; SACRE, L. *Gastroesophageal reflux, as measured by 24 hour pH monitoring, in 509 healthy in infants screened for risk of sudden infant death syndrome*. *Pediatrics*, 1991, 88: 834-840.
- 3) DA SILVA FILHO, L.V; OZAKI, M.J; RODRIGUES, J.C. *Manifestações pulmonares da doença do Refluxo Gastroesofágico*. São Paulo: *Pediatria*, 2006; 28 (1): 33-47.
- 4) BUTTON, B.M. HEINE, R.G; CATTO-SMITH, A.G; PHELAN, P.D. Postural drainage in Cystic Fibrosis: Is there a link with gastro-oesophageal reflux? *J. Paediatr. Child Health* 1998; 34,330-334.
- 5) PHILLIPS, G.E, PIKE, S.E; ROSENTHAL, M; BUSH, A. Holding the baby: head downwards positioning for physiotherapy does not cause gastro-oesophageal reflux. *Eur Respir J*, 1998; 12, 954-957.
- 6) VANDEPLAS, Y; DIEICX, A/ BLECKER, U; LANCIERS, S; DENEYER, M. Esophageal pH monitoring data during chest physiotherapy. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 1991; 13, 23-26.
- 7) POSTIAUX, G. *Kinésithérapie Respiratoire De L'enfant*. 2. ed. De Boeck Université, 2000.
- 8) MEYER, R; FISCHER, G.B. Associação entre Refluxo Gastroesofágico e quedas de saturação transcutânea de oxigênio da hemoglobina em lactentes com doença ventilatória obstrutiva crônica. *J Pediatr*, Rio J, 2001; 77(2): 89.
- 9) VANDEPLAS, Y; GOYVAERTS, H; HELVEN, R; SACRE, L. *Gastroesophageal reflux, as measured by 24 hour pH monitoring, in 509 healthy in infants screened for risk of sudden infant death syndrome*. *Pediatrics*, 1991; 88:834-840.
- 10) RUDOLPH, C.D. Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2001; 32 (suppl 2): S1-3.

- 11) GOLDANI, H.A.S. Simpósio-Doença do Refluxo Gastro-Esofágico Diagnóstico e clínica: a visão do gastroenterologista pediátrico. *Revista AMRIGS*, 2001; 45 (1,2): 8-11, jan-jun.
- 12) ADRIA, A.C; JUDITH, S.; ZHAOXING P.; JANE, G.; DARRYL, P.; JUDITH A.O. Evaluation of infantile acid and noacid gastroesophageal Reflux using combined pH monitoring and impedance measurement. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, January, 2006; 42:16-21.
- 13) JOHNSON L.F; DEMEESTER, T.R. Twenty-four pH monitoring of the distal esophagus. *AM J Gastroenterol*. 1974; 62:325-332.
- 14) Working group of the European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. A standardized protocol for the methodology of esophageal pH monitoring and interpretation of the data for the diagnosis of gastroesophageal reflux. *Journal of Pediatrics Gastroenterology and Nutrition*, 14: 467-471.1992.
- 15) SAGLANI, A. G; NICHOLSON, M.; SCALLAN, L.; BALFOUR - LYNN, M; ROSENTHAL, D. N.; PAYNE, A. Bush. Investigation of young children with severe recurrent wheeze: any clinical benefit? *Eur Respir J*, 2006; 27:29-35.
- 16) DEMONT, B; ESCOURROU, P; VINÇON, CI; CAMBRAS, CI; GRISAN, A; ODIEVRE, M. *Effets de la kinésithérapie respiratoire et des aspirations naso-pharyngées sur le reflux gastro-oesophagien chez l'enfant de 0 à 1 an, avec et sans reflux pathologique*. *Arch Fr Pediatr*, 1991; 48:621-5.
- 17) LANNEFORS, L; BUTTON, B.M; MCLLWAIN, M. Physiotherapy in infants and young children with Cystic Fibrosis: current practice and future developments. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 2004. Supplement, 44, 97, 8-25.
- 18) TAYLOR, C.J; THRELFALL, D. *Postural drainage techniques and gastro-oesophageal reflux in Cystic Fibrosis*. *The Lancet*, 1997, 349, n. 9065, 1567.
- 19) VANDENPLAS, Y; DIERICX, A; BLECKER, U; LANCIERS, S; DENEYER, M. Esophageal pH monitoring data during chest physiotherapy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1991;13 (1):23-6.
- 20) BUTTON, B.M; HEINE, R.G; CATTO-SMITH, A.G; OLINSKY, A; PHELAN, P.D; DITCHFIELD, M.R. *Story I. Chest physiotherapy in infants with cystic fibrosis: To tip or not? A five-year study*. *Pediatric Pulmonology*, 35:208-213.2003.

- 21) POSTIAUX, G. *Fisioterapia Respiratória Pediátrica*. 2. ed.. Editora Artmed, 2004. Capítulo 6, pag 135.
- 22) POSTIAUX, G.; LADHA, K.; GILLARD, C; CHARLIER, J.L.; LENS, E. *La kinésithérapie respiratoire du tout petit: quels effets et à quel étage de l'arbre trachéobronchique? I^{re} Partie: Relation entre les paramètres mécaniques et les bruits respiratoires chez le nourrisson broncho-obstructif (<24 mois)*. Ann Kinésithér 1995; 22,2: 57-71.
- 23) POSTIAUX, G.; LENS, E. *Proposition d'une kinésithérapie respiratoire confortée par l'équation de Röher*. Ann Kinésithér, 1995; 22, 8: 324-54.
- 24) TOBIN, J.M; MCCLOUD, P; CAMERON, D.J.S. Posture and gastro-oesophageal reflux: a case for left lateral positioning. *Archives of Diseases in Childhood*, 1997; 76:254-258.

10 ARTIGO EM PORTUGUÊS**CONSEQÜÊNCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM LACTENTES
SIBILANTES EM INVESTIGAÇÃO DE REFLUXO GASTROESOFÁGICO**

Müller J¹, Fischer GB^{1,2}, Meyer, R.

1 Programa de Pós-Graduação em Medicina: Pediatria, Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

2 Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas, Porto Alegre, RS, Brasil.

Trabalho realizado no Hospital da Criança Santo Antônio, Complexo Hospitalar da Santa Casa, Porto Alegre, RS, Brasil.

Endereço para correspondência:

Conseqüências da Fisioterapia Respiratória no Refluxo Gastroesofágico em Lactentes Sibilantes

Resumo

Objetivo: verificar a ocorrência de Refluxo Gastroesofágico (RGE) em lactentes sibilantes durante a Fisioterapia Respiratória, através das técnicas de expiração lenta (ELPr), tosse induzida e aspiração de secreções, além de comparar a ocorrência de RGE durante a fisioterapia, nos decúbitos ventral e dorsal, com a cabeceira elevada a 35° em relação aos pés.

Método: o desenho do estudo foi transversal. A população foi constituída por lactentes de 1 a 12 meses, com história de sibilância por, no mínimo, 30 dias que iestavam sendo investigados por RGE através da pHmetria. A amostra estudada, no período de novembro de 2003 a novembro de 2004, constituiu-se de 45 lactentes. O critério diagnóstico de RGE foi o índice de refluxo (IR), o valor considerado normal foi o $\text{pH} < 4$ com menos de 4,2% do tempo do exame, e alterações leves da pHmetria (RGE leve) os valores entre 4,2% e 10%.. índice de refluxo maior do 10%, foi considerado doença de refluxo. O refluxo durante a fisioterapia foi determinado através do registro do $\text{pH} < 4$ independente do tempo. Os percentuais de pH entre 4,2% até 10% do tempo do exame foram considerado como alterações leves do pH.

Resultados: foi encontrado, nesta amostra, índice de refluxo normal em 58% dos lactentes, índice de refluxo, entre 4,2% e 10%, em 31%, e, doença de refluxo em 11%. Durante a FR 4, de 15 lactentes com RGE entre 4,2% e 10%, ($p < 0.377$) e 2 de 3 pacientes com doença do Refluxo Gastroesofágico ($p < 0.132$) apresentaram RGE. Em relação aos decúbitos, 26 lactentes realizaram a fisioterapia em Decúbito dorsal; destes, 4 apresentaram RGE durante o procedimento em Decúbito Ventral ($p < 0.473$) e 2 lactentes apresentaram RGE ($p < 0.164$).

Conclusão: a técnica de Fisioterapia Respiratória aplicada não ocasionou aumento do número de episódios de refluxo aferido pela pHmetria de 24 h, quando realizada nos decúbitos dorsais e ventrais, com a cabeceira elevada a 35°.

INTRODUÇÃO

A síndrome do lactente sibilante pode ser caracterizada como episódios recorrentes ou persistentes de sibilância em crianças menores de 12 meses de idade. A prevalência de sibilância em lactente não é bem conhecida. A maioria dos pacientes inicia com sintomas entre 1 e 4 meses, havendo resolução até 1 ano de idade, nos casos mais leves, ou posteriormente, nos mais complicados¹.

Uma das causas que tem sido referida na literatura para esta síndrome, tanto como agente causal como co-morbidade, é o Refluxo Gastroesofágico (RGE). Em um estudo realizado com 509 lactentes saudáveis verificou-se a incidência de RGE em 8% da população estudada². O refluxo pode ser conceituado como o fluxo retrógrado e repetido de conteúdo gástrico para o esôfago. Este material, em contato com as células da mucosa esofágica, pode gerar uma lesão de caráter inflamatório. Por outro lado, o estímulo da mucosa esofágica pela secreção ácida pode causar broncoespasmo reflexo. Apesar da existência de muitas pesquisas nessa área, a relação causal entre o Refluxo Gastroesofágico e os sintomas respiratórios não está bem estabelecida, principalmente quando se considera o período dos dois primeiros anos de vida³.

Sabe-se também que muitas crianças portadoras de doenças obstrutivas, são submetidas a técnicas de Fisioterapia Respiratória, com o objetivo de melhora da função ventilatória, por apresentarem complicações broncopulmonares por acúmulo de secreções. Entretanto, o embasamento científico ainda é insuficiente para justificar tal terapêutica. A prática citada na literatura, para estes pacientes, é a Drenagem Postural em *Trendelemburg* que consiste no uso da ação da gravidade para remoção das secreções, combinada com tapotagem. A possibilidade da fisioterapia promover um eventual aumento de episódios de RGE, torna ainda mais

controversa a sua indicação^{4,5,6}. Recentemente, foram desenvolvidos critérios para validação da técnica da Expiração Lenta Prolongada, que parece ser mais apropriado sob o aspecto fisiológico, quando no lactente existe uma associação significativa entre sibilância e resistência ao fluxo do ar. Esta técnica permite a desinsuflação pulmonar e, com isso, a mobilização das secreções que estão localizadas nas vias aéreas distais para as regiões proximais. A tosse induzida favorece a eliminação das secreções⁷.

O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre a Fisioterapia Respiratória e RGE em lactentes sibilantes. Buscou-se verificar a ocorrência de Refluxo Gastroesofágico durante a realização da Fisioterapia Respiratória, com o emprego das técnicas de expiração lenta (ELPr), tosse induzida e aspiração de secreções. Além disso, tentou comparar a ocorrência de RGE durante a fisioterapia realizada em , nos Decúbito Ventral e dorsal, com a cabeceira elevada a 35° em relação aos pés.

Pacientes e Métodos

Participantes do estudo

Foram incluídos no estudo 45 lactentes hospitalizados, com idade entre 01 a 12 meses, sendo 29 do sexo masculino, que preenchiam os critérios de inclusão: lactentes sibilantes com investigação de RGE e indicação de Fisioterapia Respiratória por acúmulo de secreções nas vias aéreas com sinais de hiperinsuflação pulmonar no exame radiológico de tórax. Foram excluídos pacientes com traqueomalácea, pneumopatia associada à imunodeficiência adquirida, sépsis, mal-formação artério-venosa, osteopenia, Fibrose Cística, displasia

broncopulmonar e grave disfunção ventilatória antes e/ou durante a fisioterapia e que estivessem utilizando sondas nasoenteral ou nasogástrica.

pHmetria esofágica

A instalação de pHmetria foi feita por médicos da equipe de pneumologia do Hospital da Criança Santo Antônio, com calibração previamente a sonda de antimônio em duas soluções padrões de pH 7.0 e 1.0, através do programa de calibração própria do equipamento, antes e após o exame. As sondas eram semidescartáveis com eletrodo referência de prata; a sonda foi introduzido pela narina do paciente e posicionado de acordo com a fórmula de Strobel: (altura (cm) x 0,252) a 3 cm do esfíncter inferior do esôfago e confirmado por exame radiológico de tórax ^{2,8}.

O equipamento utilizado para registrar as quedas de pH esofágico foi da marca Digitrapper, modelo MD, marca Synectics®. Os registros da pHmetria de 24 horas foram examinados com o uso do software fornecido pelo fabricante: Esophogram, versão 5.7.

Os critérios diagnósticos da pHmetria de 24 horas para Refluxo Gastroesofágico foram considerados de acordo com o índice de refluxo. O critério de interpretação utilizado foi o percentual de tempo que o pH permanecia menor do que 4 durante o tempo do exame: em menos de 4,2 % do tempo do exame seria considerado normal ou RGE negativo. Registros de pH < 4 entre 4,2% e 10% do tempo do exame foi considerado como alterações leves do pH e, se o tempo de pH < 4 fosse maior do que 10% do tempo do exame foi considerado como RGE patológico ^{9,10,11,12,13,14}.

O refluxo durante a fisioterapia foi determinado através do registro da queda do pH abaixo de 4 durante o procedimento independente do tempo de exposição.

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal prospectivo. A amostra foi selecionada através de critérios estabelecidos, do tipo intencional e não probabilística. Foi realizado de novembro de 2003 a novembro de 2004 no Hospital da Criança Santo Antônio - Complexo Hospitalar da Santa Casa, Porto Alegre, RS, Brasil. O Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição aprovou o projeto do estudo. Para aquelas crianças que completavam os critérios de elegibilidade, foi solicitado aos seus responsáveis o consentimento para participação no estudo.

Os lactentes sibilantes hospitalizados com quadro obstrutivo com mais de 30 dias de duração seguiram uma rotina de investigação que incluiu, entre outras, a pHmetria de 24 horas¹⁵. Aqueles pacientes com indicação de FR pelo médico assistente foram incluídos no estudo a partir do consentimento dos seus responsáveis.

Fisioterapia Respiratória

A Fisioterapia Respiratória foi realizada com o paciente com a cabeceira elevada a 35° em relação aos pés. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: 1 grupo em Decúbito dorsal e outro, em ventral. A técnica realizada foi a Expiração Lenta Prolongada por um minuto que consiste na realização de uma manobra passiva de ajuda expiratória, obtida por meio de uma pressão manual tóraco-abdominal lenta, que se inicia ao final de uma expiração espontânea e prossegue até o Volume Residual. A seguir, foi realizado estímulo de tosse por compressão

traqueal e após, aspiração das secreções pela nasofaringe com sonda n° 06. Repetiu-se o procedimento por três vezes dentro de um período de oito minutos.

Antes, durante e após o procedimento as crianças foram monitoradas quanto à saturação periférica de oxigênio (aferida por oxímetro de pulso da marca Ohmeda®), frequência cardíaca e frequência respiratória aferidas por 60 segundos.

O fisioterapeuta foi cegado quanto aos valores de variação de pH durante a fisioterapia através de uma fita adesiva sobre o visor do aparelho que não permitia a visualização dos valores do pH registrados. O tempo foi registrado pelo relógio do aparelho da pHmetria.

Avaliação dos desfechos

O desfecho primário foi a ocorrência da alteração do pH < 4 durante a fisioterapia e a comparação quando realizada nos decúbitos ventrais ou dorsais.

Cálculo de tamanho da amostra

Considerando uma prevalência de, no máximo, 15% de RGE, calculou-se o tamanho da amostra para 95% de confiança e 10% de erro, sendo necessário um total de 49 pacientes.

Equipe de pesquisa

A Fisioterapia Respiratória foi realizada por 2 fisioterapeutas (JPM e AH) com experiência e treinamento nas técnicas propostas. A pHmetria foi instalada e interpretada pelos médicos do serviço de pneumologia..

Análise estatística

Para a análise estatística foram utilizadas as variáveis consideradas mais importantes na caracterização do Refluxo Gastroesofágico: o índice de refluxo e o $\text{pH} < 4$ durante a fisioterapia, independente do tempo de duração.

Para analisar a diferença entre os grupos de RGE positivo e negativo e registro de $\text{pH} < 4$ durante a fisioterapia, bem como para comparar os grupos de fisioterapia em Decúbito Ventral e dorsal, foi empregado o Teste exato de Fisher.

O nível de significância estatístico aceito para todas as comparações foi de $p < 0,05$. A análise dos dados estatísticos foi feita pelo SPSS versão 12.

RESULTADOS

Participaram do estudo 45 lactentes sibilantes com média de idade de 06 meses (± 3), sendo 64% do sexo masculino. Nos pacientes com IR elevados ($\text{IR} > 10\%$ do tempo) observou-se que apenas cinco poderiam ser caracterizados como tendo doença de refluxo.

Na tabela 1 apresenta as características dos pacientes. Observou-se uma prevalência elevada de refluxo em lactentes sibilantes 19/45 (42%). Destes, 31% tinham o IR entre 4, 2% e 10% e 11% dos pacientes tinham o IR acima de 10%.

Pode-se observar que os valores da saturação periférica de oxigênio encontravam-se dentro dos limites da normalidade. Duas crianças estavam utilizando oxigenoterapia a 1 l/minuto, também não apresentaram queda da saturação durante a fisioterapia. Pode-se observar também que os valores de frequência respiratória estão acima dos valores de referência para a idade e não houve diferença entre as frequências iniciais e finais.

Tabela 1 Características gerais dos pacientes estudados (n=45)

Fisiot. D.V	19	42%
Fisiot. D.D	26	58%
Spo2 inicial	96%	(±1.52)
Spo2 10 min	97%	(± 1.81)
Spo2 (diferença)	1%	(± 1.53)
Fr inicial (60 seg.)	46	(±9,46)
Fr final (60 seg.)	49	(±9,55)
Fc inicial (60seg.)	145	(± 18,6)
Fc final (60seg.)	148	(±14,09)
IR < 4,2 % (normal)	25	58%
IR > 4,2 % <10% (leve)	15	31%
IR ≥ 10 % (DRGE)	5	11%

Dados apresentados em percentuais, médias e desvios-padrão.

Fisiot.D.V; fisioterapia decúbito ventral, **Fisiot.D.D**; fisioterapia decúbito dorsal,

Spo2; saturação periférica de oxigênio, **Fr**; frequência respiratória,

Fc; frequência cardíaca, **IR**; índice de refluxo

Variável	Categoria	Refluxo durante a fisioterapia		p-valor
		Sem	Com	
IR	Menor que 4,2%	24	2	0.132
	4,2% a 10%	12	2	
	Maior que 10%	3	2	
Posição	D. D.	22	4	1.000
	D. V.	17	2	

Fisiot. D.D; fisioterapia decúbito dorsal. Fisiot. D.V; fisioterapia decúbito ventral.

*teste exato de Fisher

Na tabela 2 pode-se verificar que na amostra classificada com variação do RGE entre o IR > 4,2 % e <10% que a fisioterapia não apresentou diferença significativa no pH ($p < 0.132$), ou seja, lactentes que tiveram variação do RGE entre o IR > 4,2 % e <10% não apresentaram mais queda do pH < 4 durante a fisioterapia, que aqueles com RGE negativo. Estes achados não podem levar à conclusão mais precisa, em função do reduzido número de pacientes com maior gravidade. Ao se analisar os decúbitos em separado, não houve diferença significativa quando os pacientes foram colocados em Decúbito dorsal ou em Decúbito Ventral ($p < 1.000$), ou seja, os decúbitos não influenciou na ocorrência de RGE durante a fisioterapia.

DISCUSSÃO

Poucos estudos têm sido publicados em relação às alterações do pH esofágico em lactentes submetidos à Fisioterapia Respiratória¹⁶. Por outro lado, a fisioterapia tem sido indicada com muita frequência em lactentes sibilantes hospitalizados. Nestes, o RGE pode ser causador, ou fator coadjuvante, na ocorrência de sibilância. O método diagnóstico mais aceito para RGE é feito através da pHmetria esofágica de 24 horas. Várias são as dificuldades para se estabelecer eventuais associações entre as técnicas de fisioterapia e a piora do refluxo medido pela pHmetria. O presente estudo, pretendeu avaliar o possível efeito negativo da Fisioterapia Respiratória no RGE.

Embora sem evidências seguras na literatura, a Fisioterapia Respiratória, em crianças com doenças obstrutivas, tem sido aplicada com objetivo de impedir o desenvolvimento do processo supurativo das doenças pulmonares, facilitar a eliminação de secreções e tentar reexpandir áreas de pulmões atelectasiadas. A escolha do tipo de intervenção baseia-se na identificação precisa do tipo de obstrução: se é de vias aéreas extratorácicas, intratorácicas proximais, distais ou periféricas. Historicamente, a Drenagem Postural e a tapotagem são técnicas de fisioterapia indicadas para pacientes com secreção brônquicas excessivas. O uso da técnica de Drenagem Postural como “clearance” das vias aéreas é utilizado em 55% dos 166 centros, em 27 países, que tratam Fibrose Cística¹⁷. Em um estudo realizado na Inglaterra com lactentes portadores de Fibrose Cística, posicionados em *Trendelemburg* a 35°, demonstrou-se que a gravidade induz, mas não agrava o RGE, portanto, não justificaria a mudança da rotina e os cuidados da fisioterapia com estas crianças¹⁸. Entretanto, Vandenplas e colaboradores verificaram que a Drenagem Postural em *Trendelemburg* aumenta os episódios de RGE em lactentes normais¹⁹. Ainda hoje, existem controvérsias quanto às técnicas aplicadas em lactentes, as quais, geralmente, são descritas na literatura para pacientes adultos. A Drenagem Postural pode causar refluxo de conteúdo gástrico e a irritação do ácido no esôfago pode ocasionar estimulação no nervo vago com broncoespasmo reflexo, sibilância, dessaturação e desconforto respiratório¹⁷. O impacto da Drenagem Postural no RGE foi estudado mais recentemente por Button e colaboradores²⁰. Estes demonstraram que a Fisioterapia Respiratória, quando executada em *Trendelemburg*, levou a um maior número de episódios de RGE em lactentes com Fibrose Cística, quando comparados à aplicação da técnica com a criança de cabeça para cima. O mecanismo para o aumento dos episódios de RGE durante a posição de cabeça inclinada para baixo pode se relacionar à pressão intra-abdominal e gástrica, aumentando o relaxamento do esfíncter esofágico e favorecendo o RGE²⁰.

No presente estudo, aplicou-se a técnica que tem sido indicada para lactentes com doenças obstrutivas que é a ELPr. Esta técnica baseia-se em elementos mecânicos ligados à desinsuflação pulmonar, obtendo uma ação depurativa na árvore brônquica de médio calibre em direção à de grande calibre. A ELPr. foi proposta por Postiaux e foi validada por meios de escores clínicos, mediante a comparação de parâmetros mecânicos ventilatórios e estetoacústicos em lactentes²¹. Os estudos mais recentes demonstraram sua eficácia terapêutica a partir de avaliações funcionais da mecânica ventilatória. Tais estudos sugerem uma relação significativa entre a taxa de sibilância e a resistência do fluxo aéreo, no lactente, a partir de variações da permeabilidade brônquica^{22,23}.

Quanto ao diagnóstico do RGE sabe-se que, além da suspeição clínica, vários métodos diagnósticos podem ser realizados. A pHmetria esofágica contínua é o exame mais aceito por possibilitar um diagnóstico dinâmico desta condição. Como as características dos pacientes (sibilância em investigação) eram semelhantes, o potencial efeito do quadro obstrutivo pulmonar, como causador do RGE, não pareceu influir nos resultados obtidos. A diversidade de etiologia possível de sibilância impediu que se realizasse um estudo com uma amostra comprovadamente homogênea de pacientes. Porém, neste grupo estudado, algumas características são semelhantes como: faixa etária, achados clínicos, saturação periférica de oxigênio e achados radiológicos.

Mesmo que a literatura seja divergente quanto à importância da pHmetria de 24 h e o limite preciso de alteração do pH para diagnóstico, a maioria dos estudos utiliza o limite entre 4 e 5% do tempo total do exame, de pH inferior a 4, como valores normais e com mais de 10%

para caracterizar maior gravidade^{9,10,11,12,13,14}. Nos lactentes, os autores consideram entre 10 e 12%^{9,10,11,12}.

No presente estudo, realizou-se a comparação das posições em Decúbito Ventral e dorsal, com a cabeça elevada a 35° em relação aos pés, após 3h de jejum. Verificou-se que não houve diferença no índice de refluxo durante a fisioterapia nestas posições. Outros autores já haviam estudado este assunto. Tobin e colaboradores verificaram que a posição prona, ou Decúbito Ventral com cabeça elevada, foi a melhor posição para diminuir refluxo em lactentes sintomáticos e o decúbito lateral esquerdo é uma alternativa como posição protetora²⁴. Esta posição também foi observada por Button que acredita que este efeito protetor do decúbito lateral esquerdo pode estar relacionado ao esfíncter esofágico que está mais abaixo do nível “ar-líquido” gástrico²⁰. Demont e colaboradores verificaram que não existe diferença significativa para o índice de refluxo durante os períodos de aceleração do fluxo expiratório, entre as posições horizontal e vertical a 35°, em lactentes com e sem DRGE¹⁶.

A aspiração nasofaríngea, aplicada neste estudo, parece ser a mais adequada, pois a aspiração orofaríngea poderia provocar mais RGE por estímulo da glote, conforme sugerem Demont e colaboradores¹⁶

Embora a reconhecida limitação em aplicar técnicas uniformes de Fisioterapia Respiratória, procurou-se minimizar as possíveis diferenças através da utilização de apenas 2 fisioterapeutas com experiência em doenças respiratórias pediátricas.

CONCLUSÃO

Considerando-se que neste estudo aplicou-se uma técnica terapêutica, cujas evidências científicas ainda são escassas, numa síndrome clínica pouco específica, os resultados obtidos têm limitadas referências para comparação. Entretanto, acredita-se que, mesmo levando-se em consideração essas limitações, o estudo demonstrou que as técnicas de Fisioterapia Respiratória aplicada não ocasionaram aumento do número de episódios de refluxo aferido pela pHmetria de 24 h. O mesmo pode-se verificar quanto aos decúbitos dorsais e ventrais com a cabeceira elevada a 35°.

Portanto, os achados desta pesquisa sugerem que as técnicas fisioterapêuticas aplicadas não interferem no RGE medido por pHmetria de 24 h em lactentes que estejam em investigação por sibilância crônica ou recorrente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) FISCHER, G.B. *Lactente Sibilante (Bebê Chiador)*. Outubro de 2002. Disponível em: [http:// www.pneumoatual.com.br](http://www.pneumoatual.com.br). Acesso em junho de 2005.
- 2) VANDEPLAS, Y; GOYVAERTS, H; HELVEN, R; SACRE, L. *Gastroesophageal reflux, as measured by 24 hour pH monitoring, in 509 healthy in infants screened for risk of sudden infant death syndrome*. *Pediatrics*, 1991; 88: 834-840.
- 3) DA SILVA FILHO, L.V; OZAKI, M.J; RODRIGUES, J.C. *Manifestações pulmonares da doença do Refluxo Gastroesofágico*. São Paulo: *Pediatria*, 2006; 28 (1): 33-47.
- 4) BUTTON, B.M. HEINE, R.G; CATTO-SMITH, A.G; PHELAN, P.D. Postural drainage in Cystic Fibrosis: Is there a link with gastro-oesophageal reflux? *J. Paediatr. Child Health* 1998; 34, 330-334.
- 5) PHILLIPS, G.E, PIKE, S.E; ROSENTHAL, M; BUSH, A. Holding the baby: head downwards positioning for physiotherapy does not cause gastro-oesophageal reflux. *Eur Respir J*, 1998; 12, 954-957.
- 6) VANDEPLAS, Y; DIEICX, A/ BLECKER, U; LANCIERS, S; DENEYER, M. Esophageal pH monitoring data during chest physiotherapy. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 1991; 13, 23-26.
- 7) POSTIAUX, G. *Kinésithérapie Respiratoire De L'enfant*. 2. ed. De Boeck Université, 2000.
- 8) MEYER, R; FISCHER, G.B. Associação entre Refluxo Gastroesofágico e quedas de saturação transcutânea de oxigênio da hemoglobina em lactentes com doença ventilatória obstrutiva crônica. *J Pediatr (Rio J)* 2001; 77(2): 89.
- 9) VANDEPLAS, Y; GOYVAERTS, H; HELVEN, R; SACRE, L. *Gastroesophageal reflux, as measured by 24 hour pH monitoring, in 509 healthy in infants screened for risk of sudden infant death syndrome*. *Pediatrics*, 1991; 88:834-840.
- 10) RUDOLPH, C.D. Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;32 (suppl 2): S1-3.

- 11) GOLDANI, H.A.S. Simpósio-Doença do Refluxo Gastro-Esofágico Diagnóstico e clínica: a visão do gastroenterologista pediátrico. *Revista AMRIGS*, 2001; 45(1,2):8-11,jan-jun.
- 12) ADRIA, A.C; JUDITH, S.; ZHAOXING P.; JANE, G.; DARRYL, P.; JUDITH A.O. Evaluation of infantile acid and noacid gastroesophageal Reflux using combined pH monitoring and impedance measurement. *Journaul of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*.january 2006. 42:16-21.
- 13) JOHNSON L.F; DEMEESTER, T.R. Twenty-four pH monitoring of the distal esophagus. *AM J Gastroenteral*. 1974; 62:325-332.
- 14) Working group of the European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. A standardized protocol for the methodology of esophageal pH monitoring and interpretation of the data for the diagnosis of gastroesophageal reflux. *Journal of Pediatrics Gastroenterology and Nutrition*, 14:467-471.1992.
- 15) SAGLANI, A. G; NICHOLSON, M.; SCALLAN, L.; BALFOUR - LYNN, M; ROSENTHAL, D. N.; PAYNE, A. Bush. Investigation of young children with severe recurrent wheeze:any clinical benefit? *Eur Respir J*, 2006; 27:29-35.
- 16) DEMONT, B; ESCOURROU, P; VINÇON, CI; CAMBRAS, CI; GRISAN, A; ODIEVRE, M. *Effets de la kinésithérapie respiratoire et dès aspirations naso-pharyngées sur le reflux gastro-oesophagien chez l'enfant de 0 á 1 an, avec et sans reflux pathologique*. Arch Fr Pediatr, 1991; 48:621-5.
- 17) LANNEFORS, L; BUTTON, B.M; MCLLWAINE, M. Physiotherapy in infants and young children with Cystic Fibrosis:current practice and future developments. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 2004. Supplemnt, 44, 97, 8-25.
- 18) TAYLOR, C.J; THRELFALL, D. *Postural drainage techniques and gastro-oesophageal reflux in Cystic Fibrosis*. The Lancet, 1997, 349, n. 9065, 1567.
- 19) VANDENPLAS, Y; DIERICX, A; BLECKER, U; LANCIERS, S; DENEYER, M. Esophageal pH monitoring data during chest physiotherapy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1991; 13 (1): 23-6.
- 20) BUTTON, B.M; HEINE, R.G; CATTO-SMITH, A.G; OLINSKY, A; PHELAN, P.D; DITCHFIELD, M.R. *Story I.Chest physiotherapy in infants with cystic fibrosis: To tip or not? A f ive-year study*. Pediatric Pulmonology, 35:208-213.2003.

- 21) POSTIAUX, G. *Fisioterapia Respiratória Pediátrica*. 2. ed. Editora Artmed, 2004. Capítulo 6, pag 135.
- 22) POSTIAUX, G.; LADHA, K.; GILLARD, C; CHARLIER, J.L.; LENS, E. *La kinésithérapie respiratoire du tout petit: quels effets et à quel étage de l'arbre trachéobronchique? I^{re} Partie: Relation entre les paramètres mécaniques et les bruits respiratoires chez le nourrisson broncho-obstructif (<24 mois)*. Ann Kinésithér 1995; 22, 2: 57-71.
- 23) POSTIAUX, G.; LENS, E. *Proposition d'une kinésithérapie respiratoire confortée par l'équation de Røher*. Ann Kinésithér, 1995; 22, 8: 324-54.
- 24) TOBIN, J.M; MCCLOUD, P; CAMERON, D.J.S. Posture and gastro-oesophageal reflux: a case for left lateral positioning. *Archives of Diseases in Childhood*, 1997; 76:254-258.

11 ANEXOS**Protocolo de Avaliação****1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:**

Nome: _____ Sexo: _____ Cor: _____
Prontuário: _____ Data internação: _____ Procedência: _____

Data de Nascimento: _____

Filiação: _____

Diagnóstico Clínico: _____

Doenças associadas: _____

2. RAIOS X:

Hiperinsuflação Atelectasia Espessamento de feixes
brônquias vasculares

Focos de consolidação OUTROS: _____

3. EXAME FÍSICO:

Estado geral do paciente: Bom estado geral Regular estado geral Mau estado
geral

Tiragens: Subcostal Intercostal Supraclavicular

Disfunção Respiratória: Leve Moderada

Cianose: Sim Não

TERMO DE CONSENTIMENTO

Informamos que seu (sua) filho (a) é candidato (a) a ser incluído (a) numa pesquisa sobre a doença chamada Refluxo Gastroesofágico (RGE). Em caso de participar da pesquisa, seu (sua) filho (a) será acompanhado (a) desde a hospitalização até a sua alta, pela equipe da Pneumo-pediatria do Hospital da Criança Santo Antônio. Serão realizados os exames que são feitos rotineiramente em crianças com esta doença como, por exemplo, pHmetria e radiografias. Os resultados dos exames fornecerão dados sobre a relação entre a FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA e o REFLUXO GASTROESOFÁGICO no (a) seu (sua) filho (a). A Fisioterapia Respiratória será realizada através da prescrição médica e as técnicas são as de rotina do serviço: a criança é posicionada de barriga para cima na rampa anti-refluxo a 35 graus de elevação. A fisioterapia será realizada 02 horas após a dieta, através de manobras de compressão do tórax para aceleração do fluxo de ar e deslocamento das secreções, seguidos de estímulos de tosse e aspiração das secreções pelo nariz através de uma sonda.

O benefício que poderá ser observado é se há refluxo durante a fisioterapia através da modificação do pH esofágico auxiliando o médico na prescrição de fisioterapia ou não. Os riscos do procedimento são de aumento da acidez esofágica durante o procedimento.

A participação ou recusa é livre, não determinando nenhuma alteração no atendimento à criança. Todos os dados coletados durante a Fisioterapia Respiratória serão mantidos em sigilo absoluto, garantindo o anonimato do paciente.

Assinatura do responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Porto Alegre, ____ de _____ .