

Sheila Salvo Faria Morato

**O Uso do Dispositivo Flutter como Estratégia de  
Tratamento na Fibrose Cística: Uma Revisão da  
Literatura**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2010

Sheila Salvo Faria Morato

# **O Uso do Dispositivo Flutter como Estratégia de Tratamento na Fibrose Cística: Uma Revisão da Literatura**

Monografia apresentada ao Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratório.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> MSC. Tereza Cristina Silva

Brant

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2010

M831u Morato, Sheila Salvo Faria  
2010 O uso do dispositivo flutter como estratégia de tratamento na fibrose cística:  
uma revisão da literatura . [manuscrito] / Sheila Salvo Faria Morato – 2010.  
31 f., enc.:il.

Orientadora: Tereza Cristina Silva Brant

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de  
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 25-27

1.Fisioterapia respiratória. 2. Fibrose cística. 3.Reabilitação. I. Brant, Tereza  
Cristina Silva. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física,  
Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.825

**Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física,  
Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.**

## Resumo

**Introdução:** A Fisioterapia Respiratória é uma estratégia terapêutica eficaz no tratamento de secreções das vias aéreas. As terapias para desobstrução das vias interferem diretamente no ciclo vicioso de obstrução, inflamação, infecção e danos pulmonares em pacientes com Fibrose Cística. A expectativa de vida dos indivíduos com fibrose cística (FC) tem aumentado, e eles estão levando um estilo de vida mais independente criando a necessidade de técnicas benéficas que não requerem assistência de outras pessoas e que estimulam a independência e participação ativa do paciente em seu programa de tratamento.

**Objetivos:** O objetivo principal deste presente estudo é verificar na literatura o uso do dispositivo *flutter* como estratégia terapêutica na abordagem dos pacientes com FC, principalmente, como técnica de escolha para desobstrução das vias aéreas, e os possíveis efeitos sobre a função pulmonar, a qualidade de vida, sintomas relacionados à doença e a adesão ao tratamento.

**Resultados:** Foram selecionados 5 artigos na literatura publicados nos últimos 10 anos, 4 ensaios clínicos aleatorizados e um estudo retrospectivo observacional longitudinal. Os resultados indicam o Flutter como eficaz recurso destinado a desobstrução das vias aérea capaz de aumentar a adesão ao tratamento, porém ainda é motivo de conflito seu efeito na manutenção da função pulmonar.

**Conclusões:** O *flutter* é um recurso destinado a desobstrução das vias aéreas de simples aplicação, capaz de estimular a independência e a adesão ao tratamento o que favorece estilo de vida autônomo a paciente com FC

**Palavras-Chave:** Fisioterapia Respiratória, Técnicas de Higiene Brônquica,

Dispositivo *Flutter*, Fibrose Cística.

## Abstract

**Introcuccion:** The Respiratory Therapy is an effective therapeutic strategy for treatment of airway secretions. Therapies to remove obstructions from airways directly interfere with the vicious cycle of obstruction, inflammation, infection and lung damage in patients with cystic fibrosis (CF), the life expectancy of CF patients has increased, and they have been leading a more independent lifestyle and thus creating the need for beneficial techniques that do not require assistance from other people and that encourage independence and active participation of patients in their treatment program.

**Aim:** The main purpose of this study is to examine existing literature on the use of the Flutter device as a therapeutic strategy in the management of patients with cystic fibrosis, mainly as a technique of choice for airway clearance, in addition to possible changes in lung function, quality of life, symptoms related to the illness and adherence to treatment.

**Results:** We selected five articles in the literature published over the past 10 years, four randomized trials and a retrospective longitudinal observational study. The results indicate the Flutter as an appropriate action for clearing the airways that is able to increase adherence to treatment but its effect on lung function maintenance is still uncertain.

**Conclusions:** Flutter is a resource used for the patient's airway clearance that has proven to be of simple application and that can foster independence and adherence to treatment, which actually favors a more autonomous way of life for such CF patients

**Key-words:** Chest Physiotherapy, Airway Clearance Technique, *Flutter Device*,

Cystic Fibrosis.

## Lista de Abreviaturas

CPT -	Capacidade Pulmonar Total
CRF -	Capacidade Residual Funcional
CVF -	Capacidade Vital Forçada
DP -	Desvio Padrão
DPOC -	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FEF -	Fluxo Expiratório Forçado
FC -	Fibrose Cística
HB -	Higiene Brônquica
IMC -	Índices de Massa Corpórea
PEEP -	Pressão Expiratória Positiva Final
PFE -	Pico de Fluxo Expiratório
TEF -	Técnica de Expiração Forçada
VC -	Volume Corrente
VEF <sub>1</sub> -	Volume Expiratório Forçado do 1 segundo
VRE -	Volume de Reserva Expiratório
VRI -	Volume de Reserva Inspiratória

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
	2.1 Objetivo Geral.....	9
	2.2 Objetivo Especifico.....	9
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
	3.1 Estratégia de Busca.....	10
	3.2 Critérios de Inclusão/ Exclusão.....	10
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>

### ANEXOS

## 1. INTRODUÇÃO

A fibrose cística (FC), descrita por Anderson, em 1938, é uma doença caracterizada pelo acometimento sistêmico de glândulas exócrinas, com repercussões nos diversos sistemas orgânicos tais como; alterações digestivas, genitais, sudoríparas e ainda disfunção do epitélio respiratório o que altera a viscosidade das secreções respiratórias e predispõe a doença nasossinusal e pneumopatia crônica. <sup>1</sup>

A via aérea é coberta por uma fina camada de muco que forma um filtro por sobre toda a superfície epitelial, constituindo assim uma barreira mecânica e biológica que protege a mucosa epitelial de desidratação, lesões químicas e físicas além de microorganismos e agentes nocivos. <sup>2,3</sup> A incapacidade de eliminar o excesso de secreções leva à tosse, infecções bacterianas, e morte precoce. <sup>2,5,9,12</sup>

A fisioterapia respiratória se constitui uma das principais estratégias para a remoção de secreções das vias aéreas envolvidas no ciclo vicioso de obstrução, infecção, inflamação e danos ao tecido pulmonar em pacientes com fibrose cística, e a terapia de higiene brônquica (HB) nestes casos de hipersecreção já é utilizada há décadas. <sup>4</sup> A terapia de desobstrução das vias aéreas mais comumente utilizada nos pacientes é a chamada fisioterapia convencional que inclui a drenagem postural assistida pela gravidade isolada ou associada a técnicas de vibração e percussão <sup>5,6</sup>. Este tipo de intervenção demanda tempo e requer a presença de um terapeuta especializado para realizá-la, o que infere dependência, dificulta a adesão ao tratamento além de ser oneroso. <sup>7</sup>

Algumas técnicas atuais de desobstrução das vias aéreas incentivam e estimulam a independência e a comodidade destes pacientes. O *flutter* tem sido apontado como um recurso terapêutico capaz de estimular a independência, aumentar a adesão e participação ativa dos pacientes em seus programas de tratamento, e sua aplicação é simples, segura, eficaz e de baixo custo.<sup>8</sup> O *flutter* é um dispositivo que gera pressão positiva expiratória oscilante parecido com um cachimbo com capuz perfurado que contém um cone e uma esfera de aço inoxidável. Quando o paciente expira ativamente no interior do cachimbo, a resistência ao fluxo de ar gerada pela esfera cria uma pressão positiva expiratória final (PEEP) de 10 a 25 cmH<sub>2</sub>O.<sup>8</sup> Esta PEEP repetidamente aumenta e diminui a medida que a esfera se movimenta em direção para cima e para abaixo dentro do *flutter* gerando uma vibração de aproximadamente 15 HZ.<sup>8,9</sup> A pressão positiva expiratória final gerada é transmitida para as vias aéreas mantendo-as abertas durante a expiração, prevenindo o colapso e reduzindo assim o aprisionamento aéreo no pulmão.<sup>5,6</sup>

A pressão positiva auxilia na distribuição homogênea da ventilação pulmonar por meio da ventilação colateral.<sup>10</sup> Quando a resistência das vias aéreas principais está aumentada, as vias responsáveis pela ventilação colateral diminuem relativamente à resistência ao fluxo e permitem a ventilação colateral em regiões com déficit ventilatório.<sup>11</sup> Adicionalmente, por manter as vias aéreas abertas e prolongar o fluxo de ar durante a expiração, a pressão positiva expiratória final promove o deslocamento da secreção em direção as vias aéreas centrais.<sup>5,13</sup> A remoção da secreção associada a uma diminuição do aprisionamento aéreo e melhora da distribuição da ventilação, contribui para manter a hematose adequada e a prevenção das infecções recorrentes que influenciam o curso da doença.<sup>12,13,26</sup>

A expectativa de vida dos indivíduos com FC tem aumentando, e estes indivíduos estão levando um estilo de vida mais independente criando a necessidade de técnicas que não requerem assistência de outras pessoas.<sup>8</sup> Diante disto, faz-se necessário uma revisão da literatura para identificar os benefícios do uso do dispositivo *flutter* como estratégia terapêutica na abordagem do paciente com Fibrose Cística, principalmente, como técnica de escolha para desobstrução das vias aéreas, e ainda analisar as possíveis alterações na função pulmonar, qualidade de vida, sintomas relacionados a doença, adesão ao tratamento, independência e participação ativa destes paciente no programa terapêutico.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo principal deste presente estudo é verificar na literatura existente o uso do dispositivo *flutter* como estratégia terapêutica na abordagem dos pacientes com Fibrose Cística, principalmente, como técnica de escolha para desobstrução das vias aéreas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Verificar as possíveis alterações da função pulmonar

Verificar as melhorias na qualidade de vida

Verificar a adesão ao tratamento de desobstrução das vias aéreas

Verificar a independência e participação ativa no programa terapêutico

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Estratégia de busca

No período de junho a setembro de 2010 foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados MEDLINE, PEDro e Biblioteca Cochrane. A estratégia de busca consistiu na combinação das seguintes palavras-chave: *chest physiotherapy, airway clearance technique, Flutter device, cystic fibrosis*. Foi ainda realizada uma posterior pesquisa manual examinando as referências dos artigos previamente identificados, e outros em potenciais foram selecionados.

#### 3.2 Critérios de Inclusão/ Exclusão

Limitou-se a busca pelo idioma, sendo o inglês e o português as línguas de escolha. Somente foram incluídos os estudos publicados nos últimos dez anos e que avaliasse o uso do dispositivo *flutter* como terapia de tratamento na abordagem do paciente com fibrose cística como técnica escolhida para desobstrução das vias aéreas e que também avaliasse as repercussões do seu uso nas alterações da função pulmonar, na qualidade de vida, sintomas relacionado à doença, adesão ao tratamento, independência e participação ativa no programa de tratamento.

Portanto, foram excluídos, os artigos com mais de 10 anos de publicação e também aqueles que avaliavam o uso do dispositivo *flutter* em outras doenças pulmonares que cursam com acúmulo de secreções nas vias aéreas, tais como; doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), bronquiectasias, asma e outras.

#### 4. RESULTADOS

A pesquisa realizada resultou na seleção de cinco estudos, dos quais um se caracterizou por ser do tipo retrospectivo observacional longitudinal e quatro ensaios clínicos aleatorizados. O anexo 1 apresenta uma tabela resumida com as informações pertinente aos artigos selecionados para a realização desta revisão com respectivos anos de publicação, amostra, amostra por grupo de terapia, parâmetros avaliados e resultados obtidos.

Mcllwaine *et al*<sup>9</sup> compararam através de um ensaio clínico aleatorizado de 1 ano de duração a eficácia do *flutter* versus a máscara PEP no tratamento de crianças com Fibrose Cística, baseado nas diretrizes de cada fabricante. Para a realização do estudo, foram selecionadas 40 crianças (24 meninos e 26 meninas) da clínica de fibrose cística do Hospital Infantil de British Columbia. As crianças foram distribuídas alternadamente em grupos A e B para receberem terapia por máscara PEP ou *flutter*. A terapia por máscara PEP foi administrada por 6 ciclos, onde cada ciclo era realizado por 15 repetições o que corresponde a aproximadamente 2 minutos, cada ciclo era seguido de 2 a 3 técnica de expiração forçada (TEF) e tosse para expectoração das secreções mobilizadas. Antes de iniciar um próximo ciclo, eram realizados períodos de 1 a 2 minutos de controle da respiração totalizando assim 20 minutos para realização da terapia. Este protocolo era realizado duas vezes ao dia. A terapia por *flutter* foi administrada em ciclos de 15 repetições onde era solicitado ao indivíduo uma inspiração recrutando níveis do volume de reserva inspiratória (VRI) seguido por uma pausa pós-inspiratória de 2 a 3 segundos e expiração através do *flutter*. Após a realização dos ciclos era solicitada a técnica de *huffing* e tosse para expectoração das secreções previamente mobilizadas. Estes

ciclos eram realizados até haver a desobstrução das secreções, por um período mínimo de 15 minutos. Tal protocolo era realizado duas vezes ao dia. Os parâmetros avaliados foram: função pulmonar [capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado do 1 segundo (VEF<sub>1</sub>) e fluxo expiratório forçado de 25 a 75% (FEF<sub>25-75%</sub>)], dados clínicos, exame radiológico, amostra bacteriológica do escarro, sintomas respiratórios, qualidade de vida, satisfação pela terapia e as reações adversas. As medidas foram realizadas no início e a cada 3 meses durante o período de um ano, apenas a radiografia do tórax foi realizada no início e no final do estudo.

Das 40 crianças (faixa etária de 7 -17 anos) selecionadas, apenas trinta e duas completaram o estudo, assim o período foi de aproximadamente um ano ( $358 \pm 27.25$  dias para o grupo de PEP e  $358 \pm 30.22$  dias para o grupo de *flutter*). A alteração na função pulmonar foi determinada a partir da inclinação da curva ao longo do período do estudo para cada um dos parâmetros da função pulmonar; capacidade vital forçada, volume expiratório forçado do 1 segundo e fluxo expiratório forçado de 25 a 75% que é relatada como taxa anual média de declínio porcentagem do previsto. No grupo PEP a função pulmonar permaneceu relativamente estável, com uma mudança na CVF  $0.06 \pm 7.9$ , VEF<sub>1</sub> de  $-1.24 \pm 9.9$ , e FEF<sub>25-75%</sub> de  $-3.58 \pm 15.49$ . No grupo *flutter* a taxa anual média de declínio da função pulmonar diferiram significativamente de zero em todos os parâmetros, com uma alteração da CVF de  $-8.62 \pm 15.5$ , VEF<sub>1</sub>  $-10.95 \pm 19.96$ , e FEF<sub>25-75%</sub>  $-8.87 \pm 20.0$ . Quando o *flutter* foi comparado com a PEP, houve uma diferença significativa no declínio da CVF ( $p = 0.05$ ). Tendência similar foi observada na VEF<sub>1</sub> entre *flutter* e PEP, embora não estatisticamente significativa ( $p = 0.08$ ). Em relação ao número de internações hospitalares devido a exacerbação pulmonar houve diferença significativa ( $p = 0.03$ ) entre os dois grupos, com registros de 5 internações no grupo de PEP comparadas

com 18 no grupo de *flutter*. Nenhuma diferença significativa foi encontrada nos dados clínicos, na radiografia de tórax, ou culturas bacteriológicas do escarro. E o nível de adesão como registrado pelos pacientes foi de 95.6% no grupo PEP e 93.8% no grupo *flutter*.

Newbold *et al*<sup>14</sup> compararam através de um ensaio clínico aleatorizado de um ano de duração a eficácia do *flutter* versus a máscara PEP no tratamento de adultos com fibrose cística, baseado nas diretrizes de cada fabricante. Para a realização do estudo foram recrutados adultos do ambulatório de FC do Hospital St. Michael's, Os voluntários foram distribuídos alternadamente em grupo máscara PEP e grupo *flutter*. A terapia pela máscara PEP foi realizada em ciclos de 5 a 6 respirações de 10 a 15 repetições, recrutando níveis de volume corrente (VC). Após cada ciclo realizado através da PEP, era solicitado ao indivíduo a retirar a máscara do rosto, e realizar manobras de *huffs*, tosse e expectoração das secreções mobilizada. Depois havia um período de relaxamento, que consistia de respiração controlada, totalizando um período de 20 minutos para realização completa da técnica. A terapia por *flutter* foi realizada em ciclos de 5 a 10 expirações, era solicitado ao indivíduo inspirar profundamente, recrutando níveis de VRI, realização de pausa pós-inspiratória de 2-3 segundos. Era orientado o ajuste da inclinação do *flutter* para maximizar a vibração. Após a depuração do muco, o indivíduo aumentava a profundidade da sua inspiração e a velocidade da expiração através do *flutter* para 1 a 3 respirações para precipitar a tosse e a expectoração. Estes ciclos eram realizados até haver a desobstrução das secreções, por um período mínimo de 20 minutos. Os indivíduos foram orientados a realizar as terapias duas vezes ao dia, após qualquer terapia broncodilatadora que estivessem realizando. Os parâmetros avaliados foram: função pulmonar [capacidade vital forçada (CVF), volume

expiratório forçado do 1 segundo (VEF<sub>1</sub>) e fluxo expiratório forçado de 25 a 75% (FEF<sub>25-75%</sub>), qualidade de vida, sintomas respiratórios e adesão ao tratamento. As medidas foram realizadas durante o recrutamento, na primeira visita de acompanhamento e a cada 3 meses até o final do estudo.

Uma amostra de quarenta e dois indivíduos adultos concluiu o estudo. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os dois grupos na curva média ou taxa de variação anual do VEF<sub>1</sub>, CVF, ou FEF<sub>25-75%</sub> (todos  $p > 0,3$ ). Nenhuma diferença significativa entre os grupos flutter e PEP na curva média e nos valores totais da escala de qualidade de bem estar ( $-0.001 \pm 0.01$  para *flutter* e  $-0.006 \pm 0.02$  para PEP) ( $p = 0.3$ ). Nenhuma diferença significativa entre os dois grupos na curva média dos valores de pontuação total do questionário de doença crônica ( $0.1 \pm 1.0$  para o grupo *flutter* e  $0.1 \pm 0.9$  para o grupo PEP) ( $p = 1.0$ ). Nenhuma diferença significativa entre grupo flutter e PEP na adesão em todo o período de estudo (todos  $p > 0.3$ ). Houve o registro de 14 internações no grupo com *flutter* e 6 no grupo PEP durante o curso do estudo, embora não estatisticamente significativa ( $p = 0.2$ ) com número médio de hospitalizações devido à exacerbação pulmonar no *flutter* (média de  $0.7 \pm 1.0$ ) e grupo PEP grupos (média de  $0.3 \pm 0.7$ ).

Carren and Alison <sup>15</sup> em seu estudo compararam as taxas de fluxo expiratório e as freqüências de oscilação do fluxo aéreo entre acapella, *flutter*, PEP, percussão e vibração. Foram recrutados indivíduos com diagnóstico de FC. Todos os testes foram realizados durante uma sessão única. Foi solicitado aos indivíduos que não realizassem qualquer tratamento de fisioterapia respiratória e não utilizassem solução salina hipertônica ou pulmozyme no mínimo 4 horas antes do estudo. Além disso, os indivíduos foram orientados a não tomar qualquer outro medicamento que eles rotineiramente fazem uso antes da fisioterapia respiratória, pois essas medicações rotineiras seriam administradas 15 minutos antes da espirometria

dinâmica e das sessões de testes. Todas as intervenções foram realizadas pelo mesmo fisioterapeuta, que instruiu os indivíduos nas diferentes intervenções para garantir a sua aplicação correta. Cada intervenção foi executada de forma a reproduzir a prática clínica atual e foram aplicadas três vezes por cada sujeito. As intervenções fisioterápicas foram: vibração, percussão, dispositivo (PEP), *flutter* VRP<sub>1</sub> e acapella distribuídas em ordem aleatorizada. As manobras expiratórias forçadas foram voluntariamente tosse espontânea e *huff* a altos volumes pulmonares. A terapia de vibração foi aplicada manualmente ao tórax durante a expiração após uma inspiração lenta máxima, o comando era dado ao indivíduo como inspirar profundamente recrutando níveis da capacidade pulmonar total (CPT), seguida de uma expiração até a capacidade residual funcional (CRF). A percussão foi aplicada manualmente durante a inspiração profunda por um período maior ou igual a 30 segundos por aplicação. Durante as vibrações e as percussões o indivíduo adotava a posição de decúbito lateral, com o lado acometido em supra-lateral. A manobra de respiração, durante o uso dos dispositivos de PEP, *flutter* e acapella foi uma inspiração profunda seguida de uma pausa pós-inspiratória de 2-3 segundos e expiração recrutando níveis de volume de reserva expiratório (VRE) com duração aproximada de 5 segundos. O resistor escolhido para a terapia do PEP permitiu uma pressão positiva expiratória entre 15-20 cmH<sub>2</sub>O por 5 segundos. A terapia do *flutter* exigia que o dispositivo estivesse em posição quase neutra, sendo recomenda, a frequência média de oscilação de 10-15 Hz, para maximizar a amplitude de oscilação. A terapia com acapella exigiu um ajuste do seletor numérico para um nível mínimo, no qual cada indivíduo pudesse expirar por 3 a 4 segundos, enquanto sentia os efeitos vibratórios. A terapia voluntária de *huff* a altos volumes e a tosse solicitava que os indivíduos realizassem inspirações em nível de CPT, seguidas por expirações forçadas com glote aberta para *huff* ou uma tosse. Os

voluntários estavam sentados durante todas as intervenções, com exceção da vibração e percussão, que foi realizada na posição deitada. As intervenções foram realizadas em um único dia e entre repetições de uma intervenção e entre cada intervenção, os voluntários realizaram manobra de controle da respiração, para retornarem ao nível repouso da respiração ou condição basal.

Uma amostra de 18 indivíduos completou o estudo (Feminino: 7 e Masculino: 11). A idade média e desvio padrão (DP) desses indivíduos foi de  $28.5 \pm 6.2$  anos, o índice de massa corporal de  $20.8 \pm 2.8$  kg m<sup>2</sup>. A média do VEF<sub>1</sub> foi de 55% predito, e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF (Índice de Tiffeneau) foi de 58%. A média do pico de fluxo expiratório (PFE) na vibração foi 1.4 vezes maior do que o *flutter* ( $p = 0.002$ ), que foi 1.9 vezes maior do que a percussão ( $P < 0.001$ ), que foi 2.7 vezes maior do que acapella ( $p = 0.001$ ) que foi 3.6 vezes maior do PEP ( $p = 0.001$ ). Não houve efeito significativo da severidade da doença sobre o pico de fluxo inspiratório na vibração ( $p = 0.17$ ). Não houve diferença significativa nos volumes inspirados entre as vibrações e aquelas dos dispositivos PEP, *flutter* e acapella. O volume inspiratório na vibração foi maior do que percussão ( $p = 0.001$ ). Não houve diferença no número de tosse estimulada entre a vibração, percussão, *flutter*, acapella e PEP ( $p = 0.7$ ). A média do pico de fluxo expiratório (PFE) na tosse e huff a alto volume foram de (2.9 e 3.2 ( $p < 0.001$ ) vezes maiores do que a vibração, respectivamente. A média dos volumes inspirados na vibração, tosse e huff a alto volume pulmonar foram semelhantes. Dados clínicos, qualidade de vida, sintomas respiratórios e adesão ao tratamento não foram parâmetros avaliados neste estudo.

Sontag *et al*<sup>16</sup> em um ensaio clínico randomizado multicêntrico de longa duração comparou drenagem postural e percussão com *flutter* e oscilação torácica de alta frequência por colete. Para a realização do estudo foram recrutados

indivíduos com FC do Hospital Infantil de Denver que seriam igualmente estratificados entre três grupos etários (crianças de 7 a 12 anos / adolescente de 13 a 17 anos / adultos 18 ou mais anos). Os indivíduos foram então divididos aleatoriamente em grupo drenagem postura e percussão, grupo *flutter* ou grupo oscilação torácica de alta frequência por colete. A terapia com drenagem postura e percussão foi aplicada por um terapeuta e se consistiu em posicionar o indivíduo em 6 posições associado a percussão do tórax. Em cada uma das seis posições era solicitado de 2 a 3 técnica de expiração forçada e tosse para expectoração as secreções drenadas . A terapia *flutter* foi auto-administrada e dividida em três etapas: (1) respirações (2) mobilização do muco (3) expectoração. Após a realização da terapia *flutter* era solicitado de 2 a 3 TEF e tosse. A terapia oscilação torácica de alta frequência foi auto-administrada utilizando o colete, cada frequência de oscilação foi instruída a ser realizada por 5 minutos com respirações profundas recrutando níveis da CPT por 2 minutos, e cada ciclo foi seguido por 3 TEF e Tosse. Os indivíduos foram treinados para realizar a terapia duas vezes ao dia com duração de 20 a 40 minutos por sessão. Os parâmetros avaliados foram: função pulmonar, dados clínicos, qualidade de vida, satisfação pelo terapia, sintomas respiratórios e adesão ao tratamento. As medidas foram realizadas no início do estudo e nas visitas trimestrais de acompanhamento durante 3 anos.

A amostra inicial foi de 166 indivíduos, porém a taxa de desistência foi elevada, totalizando uma amostra final de 110 indivíduos (crianças: 66 / adolescentes: 20 / adultos: 19). A taxa de desistência foi significativamente maior em drenagem postural e percussão do que no *flutter* ou oscilação torácica de alta frequência por colete, e se mostrou maior nos grupos etários mais velhos. Estas desistências irregulares através dos grupos de tratamentos nas faixas etárias comprometeram a generalização do estudo e o ensaio terminou precocemente, não

completando os 3 anos previstos. A função pulmonar não se diferenciou entre os três grupos. A análise do subgrupo de adolescente mostrou que a CVF% do previsto foi significativamente maior na oscilação torácica de alta frequência por colete (94.9%) em relação à drenagem postural e percussão (84.9%) e *flutter* (81.6%) ( $p = 0.02$ ). Nenhuma outra diferença nos resultados para função pulmonar em qualquer subgrupo foi encontrada. O Índice de massa corpórea (IMC) em porcentagem foi a única covariável significativa ( $p = 0,011$ ) nos modelos de declínio previsto para VEF<sub>1</sub>%, refletindo que indivíduos com porcentagem de IMC elevados tiveram maior VEF<sub>1</sub>% previsto. Nenhuma diferença foi identificada entre as três terapias (drenagem postural e percussão / *flutter* / oscilação torácica de alta frequência por colete) para VEF<sub>1</sub>% previsto ou CVF% previsto e FEF<sub>25-75%</sub> do previsto analisadas seccionalmente cruzadas entre as visitas de acompanhamento. A taxa anual de VEF<sub>1</sub>% previsto em declínio em todos os participantes foi de  $-1.23 \pm 0.21$  utilizando as equações de Knudson e com as equações de Wang e Hankinson de  $-1.44 \pm 0.20$ . Em relação à adesão, nenhuma diferença foi observada do início do recrutamento até a avaliação após a randomização entre terapias ( $p = 0.56$ ). A mudança na aderência do início até a 5ª avaliação foi ligeiramente superior, embora não significativa ( $p = 0,09$ ) em oscilação torácica de alta frequência por colete (D = adesão de 25%, IQR 0-56%,  $n = 47$ ) em comparação com drenagem postural e percussão (D = adesão 6%, IQR -25-38%,  $n = 23$ ), e *flutter* (D = adesão de 16%, IQR -19-38%,  $n = 30$ ). A satisfação pelo tratamento foi significativamente menor em drenagem postural e percussão do que em oscilação torácica de alta frequência por colete em todos os fatores, e a satisfação com *flutter* foi maior do que as outras duas terapias convencionais.

Farbotko *et al*<sup>17</sup> em seu estudo retrospectivo observacional longitudinal analisaram a gestão de fisioterapia em crianças hospitalizadas com FC, no Royal Hospital de crianças de Brisbane, com o objetivo de detectar e explorar possíveis alterações no manejo do paciente por período de tempo além de investigar se estas alterações refletiram mudanças na teoria atual da gestão em FC. A pesquisa foi realizada com indivíduos de ambos os gêneros que tinham idade superior a 2 anos e fibrose cística internados no hospital para o tratamento da FC, com manifestação pulmonar durante 1998 e 2000 constituindo uma amostra de 249 indivíduos (masculino: 56 / feminino: 68 feminino no ano de 2000 , masculino: 50 / feminino: 75 no ano de 1998.), duração média de permanência foi de 14 dias em ambos os anos. Os dados avaliados foram: dados demográficos dos pacientes; fatores concomitantes (asma; refluxo gastroesofágico; diabetes relacionado à FC, pneumotórax, patologias otorrinolaringológicas, hemoptise, implante de acesso venoso, suplementação de oxigênio e gastrostomia), modalidades de tratamento utilizadas (drenagem postural com a cabeça inclinada inferiormente; drenagem postural modificada, sem inclinação da cabeça; dispositivos PEP; drenagem autógena; flutter VRP1 e exercício. Estes dados foram extraídos exclusivamente dos prontuários de fisioterapia mantido pelo hospital.

Uma pequena proporção de quadros de fisioterapia (8,4% total de ambos os anos) não pôde ser localizada pelos registros médicos, computando 125 internações em 1998 e 124 em 2000 para análise. A idade dos pacientes em 1998 ( $10.83 \pm 4.33$  anos, variação de 2 a 17 anos) não se mostrou diferente daquela em 2000 ( $11.04 \pm 4.17$  anos, variação de 2 a 17 anos) ( $p = 0.204$   $p = 0.38$ ). O Tempo de permanência não foi significativamente diferente entre 2000 ( $14.00 \pm 01.00$ ; Intervalo de Confiança 95%; 13.06, 14.91) e 1998 ( $13.06 \pm 1.00$ ; intervalo de confiança 95% 12.79, 14.40). Dados parcialmente completos ou incompletos foram registrados em

hemoptise (0% de ausência de dados para 2000 e 1998) e asma (2000 3.02%; 1998 09.06%). Níveis moderados a elevados de dados incompletos foram registrados para refluxo gastroesofágico, patologias otorrinolaringológicas, diabetes relacionado à FC e pneumotórax (2000 = 60.8%, 88.8%, 94.4% e 99.2%, respectivamente, e 1998 = 71.2%, 87.2%, 96.0%, 100%, respectivamente). Um aumento significativo na frequência de uso de drenagem postural modificada e PEP, e uma diminuição significativa no uso da drenagem postural com a cabeça inclinada inferiormente e drenagem autógena foi observada entre 1998 e 2000. O Uso do dispositivo *flutter* VRP<sub>1</sub> e exercício não foram significativamente diferente de 2000 para 1998. O número de sessões de tratamento por paciente em uma única internação não alterou significativamente entre 1998 (22.6 ±9.2) e 2000 (23.09 ± 9.09) (p 247 = 1.003; p = 0.317). O quadro ocasional de serviços totais de todas as modalidades (onde o uso de cada modalidade é classificado como um serviço de ocasião separado em que mais de uma modalidade fosse utilizado em uma sessão de tratamento) não se alterou significativamente, com menos em 1998 (35.9 ±15.2) do que 2000 (41.4 ± 20.02), (p 247 = 2.397; p = 0.017). Em apoio a isso, um aumento significativo foi encontrado no número médio das modalidades de tratamento empregado em qualquer sessão de tratamento dado em 2000 (1.7 ± 00.04), em comparação a 1998 (1.6 ± 00.03) (p 247 = 2.629; p = 0.009). Pequenas diferenças absolutas em médias, entretanto, por criança, é pouco provável que faça uma diferença funcional significativa.

## 5. DISCUSSÃO

A avaliação dos estudos sobre desobstrução das vias aéreas evidenciou número amostral inadequado e heterogeneidade, além de informações incompletas sobre a definição e descrição das técnicas empregadas, dificultando, assim, a interpretação dos resultados. Além disso, outro fato relevante a ser descrito é a possibilidade de conclusões incorretas na comparação dos dados de base com os resultados pós intervenção. Por exemplo, o efeito benéfico da aplicação do *flutter* na função pulmonar, de indivíduos com FC, ainda se mostra conflitante e sem clareza.

Mcllwaine *et al* compararam *flutter* e a máscara PEP e encontraram um maior declínio da função pulmonar e maior do número das internações devido a exacerbação pulmonar no grupo que utilizava o *flutter* como terapia de desobstrução das vias áreas. Estes achados não coincidiram com os achados de Newbold *et al* que também compararam o *flutter* e a máscara PEP na FC e não encontraram declínio da função pulmonar ou aumento do número de internações devido a exacerbação pulmonar entre os grupos. Tal diferença deve-se, possivelmente, as diferenças presentes na composição da amostra e na metodologia empregada. Mcllwaine *et al* estudaram crianças e adolescentes, enquanto Newbold *et al* estudaram adultos. Outro aspecto relevante é que crianças e adolescentes podem ter fiscalização dos pais ou responsáveis para cumprir o tratamento, o que de fato pode interferir na adesão e, potencialmente, influenciar os resultados. <sup>9,15,16,17</sup>

A taxa anual de declínio de VEF<sub>1</sub>% foi mostrada como relacionando significativamente com a idade, ou seja, pacientes mais velhos com FC parecem ter uma taxa mais íngreme de declínio da função pulmonar quando comparado a

pacientes jovens, pois adultos podem ter mais comprometimentos permanentes nos pulmões e pouco potencial para melhorar com fisioterapia ou outros tratamentos.<sup>15,16</sup>

A escolha da terapia para desobstrução das vias aéreas tem que ser dinâmica em relação ao tempo de vida dos pacientes, dados as mudanças relacionadas com o curso da doença e seu desenvolvimento, uma vez que, adolescentes podem precisar de terapias que permitam uma evolução para maior independência, enquanto adultos atingindo a doença em estágio terminal podem querer a adaptabilidade de outras técnicas que sejam administradas com assistência de um profissional capacitado.<sup>14, 15, 16.</sup>

O estudo multicêntrico realizado por Sontag *et al*, que comparou drenagem postural e percussão, *flutter* e oscilação torácica de alta frequência por colete, não encontrou mudança na função pulmonar, em nenhuma faixa etária estudada, na realização das diferentes terapias. Eles evidenciaram que os Índices de massa corpórea foi a única covariável significativa nos modelos de declínio previsto para VEF<sub>1</sub>%. Tal resultado evidenciou que indivíduos com maior porcentagem de IMC tiveram maiores taxas de VEF<sub>1</sub>% previsto. Este achado se relaciona com a Fundação de Fibrose Cística (Cystic Fibrosis Foundation) que relatou uma associação entre baixa porcentagem de IMC e valores de VEF<sub>1</sub>% menores do que o previsto.<sup>16</sup> Estes autores ainda relataram que a taxa anual de VEF<sub>1</sub>% previsto em declínio para indivíduos deste estudo era de  $-1.23 \pm 0.21$  com as equações de Knudson e de  $-1.44 \pm 0.20$  com as equações de Wang e Hankinson. Enquanto a taxa de declínio do VEF<sub>1</sub> em FC tem sido relatada<sup>22-25</sup> a ser de 2-3% do previsto por ano. Outros estudos recentes<sup>18-21</sup> suportam o achado de Sotang *et al* de 1-2% previsto por ano em indivíduos com FC.

Uma taxa menor de declínio da função pulmonar provavelmente reflete melhora nos tratamentos de FC e espelha melhorias vistas na sobrevida prevista estimada a ser mais de 35 anos de idade. <sup>16</sup>

O aumento da frequência da utilização dos dispositivos de pressão positiva expiratória positiva reflete uma facilidade de aplicação desta técnica, pelo fato de serem simples, leves, portáteis e ter uma maior aceitação social do que outras técnicas, em especial, para os adolescentes. <sup>17</sup> Mas estas informações ainda não são claras para determinar ou estimar quais pacientes realmente recebem os maiores benefícios com o tratamento e também qual a frequência de tratamento deve ser recomendada uma vez que a recomendação atual de uma terapia duas vezes por dia não tem base de evidência científica. <sup>14</sup>

Flexibilidade em prescrever terapias de desobstruções das vias aéreas pode incentivar a adesão a longo prazo e a aderência ao tratamento de desobstrução das vias aéreas. Como a expectativa de vida tem crescido dentre os indivíduos com fibrose cística a importância de estratégias terapêuticas que visam estimular a independência e trazer comodidade tem que ser pensada. Além disso, o *flutter* por ser simples e de fácil aplicação, tem sido apontado com recurso capaz de aumentar a adesão e prover maior independência ao estilo de vida destes pacientes.

## 6. CONCLUSÃO

Estudos que se propõem a avaliar a eficácia do uso do dispositivo *flutter* na estratégia terapêutica e abordagem da fibrose cística ainda constituem bases de evidências inconclusivas, pouco consistentes e conflitantes. Isto pode dificultar a prescrição e introdução desde recurso de forma segura no plano terapêutico.

Mas os estudos avaliados apontam o dispositivo *flutter* como sendo um recurso capaz de aumentar a adesão ao tratamento de desobstrução das vias aéreas o que favorece a independência e participação ativa e integral destes indivíduos no tratamento.

O emprego do *flutter* para manter a função pulmonar e diminuir o número de internações por exacerbação pulmonar ainda tem sido motivo de conflito e apesar de alguns estudos isolados demonstrarem a eficácia do *flutter*, evidências convincentes que apóiam sua utilização ainda são escassas, inferindo insegurança na prescrição e aplicação desde recurso ao plano terapêutico, na prática clínica e na indicação domiciliar, assim justificando a necessidade de estudos futuros que avaliam com maior rigor metodológico a eficiência do uso do *flutter* bem como a relação benéfica da sua aplicação sobre a função pulmonar de indivíduos com Fibrose Cística.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DAVIS, P.B. Cystic fibrosis since 1938. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v.173, p. 475-482, 2006.
2. FOSTER, W.M. Mucociliary transport and cough in humans. **Pulmonary Pharmacology & Therapeutics**, v. 15, p. 277-282, 2002
3. GIBSON, R.L.; BURNS, J.L.; RAMSEY, B.W. Pathophysiology and management of pulmonary infections in cystic fibrosis. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.168, p.918–951, 2003.
4. PRYOR, J.A.; et al. Physiotherapy for airway clearance in adults. **European Respiratory Journal**, v.14, p.1418-1424, 1999.
5. GONDOR, M.; NIXON, P.A.; MUTICH, R.; et al. Comparison of Flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation. **Pediatric Pulmonol**; v. 28, p. 255-260, 1999.
6. BROWNLEE, K.G. Small airways disease in cystic fibrosis. **European Respiratory Monthly**. v. 35, p. 21-37, 2006.
7. HOMNICK, D.N.; ANDERSON, K.; MARKS, J.H. Comparison of the flutter device to standard chest physiotherapy in hospitalized patients with cystic fibrosis: a pilot study. **Chest**, v. 114, n.4, p. 993-997, 1998.
8. PADMAN, R.; GEOUQUE, D.M.; ENGELHARDT, M.T. Effects of the Flutter Device on Pulmonary Function Studies Among Pediatric Cystic Fibrosis Patients. **Del Med J**. v. 71, p.71:13-18, 1999.
9. MCLLWAINE, P.M.; WONG, L.T.K.; PEACOCK, D.; DAVIDSON, A.G.F. Long term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (Flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. **Paediatric**. v. 138, p. 845-50, 2001.

10. PEREIRA, C.; BARRETO, S.; SIMÕES, J.; et al. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **Jornal de Pneumologia**. v. 18, p. 10-22, 1992.
11. KNUDSON, R.J.; SLATIN, R.C.; LEBOWITZ, M.D.; et al. The maximal expiratory flow-volume curve. Normal standards, variability, and effects of age. **American Review of Respiratory Disease**. v.113, p. 587-600, 1976.
12. ANDERSEN, J.B.; QVIST, J.; KANN, T. Recruiting collapsed lung through collateral channels with positive end-expiratory pressure. **Scandinavian Journal of Respiratory Diseases**. v. 60, p. 260-266, 1979.
13. MENKES, H.A.; TRAYSTMAN, R.J. Collateral Ventilation. **American Review of Respiratory Disease**. v. 116, p. 287-309, 1977.
14. NEWBOLD, M.E.; TULLIS, E.; COREY, M.; et al. The Flutter Device versus the PEP Mask in the Treatment of Adults with Cystic Fibrosis. **Physiotherapy Canada**. v. 57, n. 3, p. 199-207, 2005.
15. MCCARREN, B.; ALISON, J.A. Physiological effects of vibration in subjects with cystic fibrosis. **European Respiratory Journal**. v. 27, p. 1204 – 1209, 2006.
16. SOTANG, M.K.; QUITTNER, A.L.; MODI, A.C.; et al. Lessons Learned From a Randomized Trial of Airway Secretion Clearance Techniques in Cystic Fibrosis. **Pediatric Pulmonology**. v. 45, p. 291–300, 2010.
17. FARBOTKO, K.; WILSON, C.; WATTER, P.; MacDonald, J. Change in physiotherapy management of children with cystic fibrosis in a large urban hospital. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 21, n. 1, p. 13-21, 2005.
18. COREY, M.; EDWARDS, L.; LEVISON, H.; KNPWLES, M. Longitudinal analysis of pulmonary function decline in patients with cystic fibrosis. **Journal of Pediatric**. v.131, p. 809–814, 1997.

19. DAVIS, P.B.; BYARD, P.J.; KONSTAN, M.W. Identifying treatments that halt progression of pulmonary disease in cystic fibrosis. **Pediatric Respiratory**. v. 41, p. 161–165, 1997.
20. MERKUS, P.J.; TIDDENS, H.A.; JONGSTE, J.C. Annual lung function changes in young patients with chronic lung disease. **European Respiratory Journal**. v. 19, p. 886–891, 2002.
21. MILLA, C.E.; WARWICK, W.J.; MORAN, A. Trends in pulmonary function in patients with cystic fibrosis correlate with the degree of glucose intolerance at baseline. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v.162, p. 891–895, 2000.
22. GOSS, C.H.; RUBENFELD, G.D.; RAMSEY, B.W. Aitken ML. Clinical trial participants compared with nonparticipants in cystic fibrosis. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v. 173, p. 98–104, 2006.
23. KONSTAN, M.W.; SCHLUCHTER, M.D.; XUE, W.; DAVIS, P.B. Clinical use of ibuprofen is associated with slower FEV1 decline in children with cystic fibrosis. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v. 176, n. 11, p. 1084–1089, 2007.
24. KONSTAN, M.W.; MORGAN, W.J.; BUTLER, S.M.; et al. Risk factors for rate of decline in forced expiratory volume in one second in children and adolescents with cystic fibrosis. **Journal of Pediatric** . v. 151, p. 34–139, 2007.
25. QUE, C.; CULLINAN, P.; GEDDES, D. Improving rate of decline of FEV1 in young adults with cystic fibrosis. **Thorax**. v. 61, p. 155–157, 2006.
26. AARC clinical practice guideline. Use of positive airway pressure adjuncts to bronchial hygiene therapy. American Association for Respiratory Care. **Respiratory Care**. v. 38, p. 516-521, 1993.

## Anexo 1

Tabela de apresentação dos artigos selecionados com respectivos anos de publicação, amostra, amostra por grupo de terapia, parâmetros avaliados e resultados obtidos

Artigo	Publicação	Amostra	Amostra por grupo de Terapia	Parâmetros Avaliados	Resultados
Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis.	2001	40	20 Mascara PEP 20 Flutter	Função pulmonar Dados clínicos Exame radiológico Amostra de escarro Sintomas respiratórios Qualidade de vida Satisfação pela terapia	A função pulmonar permaneceu estável no grupo PEP, mas se alterou no grupo <i>flutter</i> em todos os parâmetros avaliados. <i>Flutter</i> comparado a PEP apresentou uma diferença significativa no declínio na Capacidade vital forçada. Internações hospitalares foram maiores no grupo <i>flutter</i> do que no grupo PEP. Nível de adesão foi de 95.6% no grupo PEP e 93.8% no grupo <i>flutter</i> . Nenhuma diferença foi encontrada nos dados clínicos, radiografia de tórax e nas amostra bacteriológica de escarro. Não foi encontrado diferenças entre os grupos na taxa de variação anual do VEF1, CVF, ou FEF25-75%.
The Flutter Device versus the PEP Mask in the Treatment of Adults with Cystic Fibrosis	2005	42	11 Mascara PEP	Função pulmonar Qualidade de vida	

			11 Flutter	Sintomas respiratórios Adesão ao tratamento Internação Hospitalar	Não foi encontrado diferenças entre os grupos nos valores totais da Escala de Qualidade de Bem Estar. Não foi encontrado diferenças entre os dois grupos nos valores de pontuação do Questionário de Doença Crônica. Não foi encontrado diferenças entre grupo na adesão no período de estudo. Houve 14 internações no grupo <i>flutter</i> e 6 no grupo PEP.
Change in physiotherapy management of children with cystic fibrosis in a large urban hospital	2005	249	124 no ano de 2000 150 no ano de 1998	Dados demográficos Fatores concomitantes Tempo de permanência Modalidades terapêuticas	A idade dos pacientes em 1998 não se mostrou diferente de 2000. O tempo de permanência hospitalar não diferiu entre os anos de 2000 e 1998. Foi observado um aumento significativo na utilização da drenagem postural modificada e PEP, e diminuição significativa na utilização de drenagem postural com inclinação da cabeça e drenagem autógena entre 1998 e 2000. O Uso do dispositivo <i>flutter</i> e exercício não foram diferentes entre os anos.

Physiological Effects of Vibrations in Subjects with Cystic Fibrosis	2006	18	18 Flutter	Função pulmonar	<p>A média do VEF<sub>1</sub> foi de 55% predito, e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF foi de 58%.</p> <p>A média do pico de fluxo expiratório na vibração foi maior do que o <i>flutter</i>, que foi maior que a percussão, que foi maior que a acapella, que foi maior que a PEP.</p> <p>Não houve efeito significativo da severidade da doença sobre o pico de fluxo inspiratório na vibração.</p> <p>Não houve diferença significativa nos volumes inspirados entre as vibrações e aquelas da PEP, <i>flutter</i> e acapella.</p> <p>O volume inspiratório na vibração foi maior do que na percussão.</p> <p>Índice de massa corporal de <math>20.8 \pm 2.8 \text{ kg m}^2</math>.</p> <p>Não houve diferença no número de tosse estimulada entre a vibração, percussão, <i>flutter</i>, acapella e PEP.</p> <p>Dados clínicos, qualidade de vida, sintomas respiratórios e adesão ao tratamento não foram parâmetros avaliados neste estudo.</p>
			18 Acapella	Picos de Fluxo	
			18 Máscara PEP	Índice de massa corporal	
			18 Vibração	Estimulo a tosse	
			18 Percussão		

Lessons Learned From a Randomized Trial of Airway Secretion Clearance Techniques in Cystic Fibrosis	2010	110	23 Drenage Postural 35 Flutter 52 Colete (VEST)	Função pulmonar Dados clínicos Sintomas respiratórios Qualidade de vida Satisfação pelo terapia Adesão ao tratamento	<p>A função pulmonar não se diferenciou entre os três grupos.</p> <p>O Índice de Massa Corpórea (IMC) em porcentagem foi a única covariável significativa nos modelos de declínio previsto para VEF1%, refletindo que indivíduos com porcentagem de IMC elevados tiveram maior VEF1% previsto.</p> <p>A taxa anual de VEF1% previsto em declínio em todos os participantes foi de <math>-1.23 \pm 0.21</math> utilizando as equações de Knudson e com as equações de Wang e Hankinson de <math>-1.44 \pm 0.20</math>.</p> <p>Não houve diferença na adesão ao tratamento.</p> <p>A satisfação pelo tratamento foi significativamente menor em drenagem postural e percussão do que em oscilação torácica de alta frequência por colete em todos os fatores, e a satisfação com <i>flutter</i> foi maior do que as outras duas terapias convencionais.</p>
---	------	-----	---	---	---