

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**MARISTELA DE RESENDE MELO**

**ANÁLISE DO USO DO *FLUTTER® VRPI* NO TRATAMENTO  
FISIOTERAPÊUTICO DE PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

**UBERLÂNDIA**

**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**MARISTELA DE RESENDE MELO**

**ANÁLISE DO USO DO *FLUTTER® VRPI* NO TRATAMENTO  
FISIOTERAPÊUTICO DE PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Banca Examinadora como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia

Orientadora: Profª. Dra. Eliane Maria de  
Carvalho

**UBERLÂNDIA**

**2019**

**Análise do uso do *Flutter*® VRP1 no tratamento fisioterapêutico de pacientes com  
Fibrose Cística: uma revisão sistemática**

*Analysis of the use of Flutter® VRP1 in the physiotherapeutic treatment of cystic  
fibrosis patients: a systematic review.*

MARISTELA DE RESENDE MELO<sup>1</sup>, ELIANE MARIA DE CARVALHO<sup>2</sup>

1. Aluna de Graduação do Curso de Fisioterapia/ Universidade Federal de Uberlândia/  
Uberlândia/ Minas Gerais/ Brasil,

2. Professor Adjunto I do Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Educação  
Física e Fisioterapia (FAEFI) - Universidade Federal de Uberlândia/ Uberlândia/ Minas  
Gerais/ Brasil,

**Autor de Correspondência**

**Nome:** Eliane Maria de Carvalho

**Endereço:** Av. Benjamin Constant, 1286 - Bairro Aparecida – Uberlândia/MG  
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia UFU

**E-mail:** elianemc@faefi.ufu.br

**Telefone:** (34) 3218 - 2969

## RESUMO

**Introdução:** A fibrose cística (FC) ou mucoviscidose é uma doença hereditária, de evolução crônica e progressiva, que compromete o funcionamento de vários órgãos e sistemas, caracterizada por uma disfunção das glândulas exócrinas. O acometimento pulmonar é o principal determinante de morbidade e mortalidade dos pacientes. Em razão dos avanços no tratamento da FC, houve um aumento significativo da expectativa de vida. A fisioterapia é essencial para maior expectativa de vida, assim como o uso de alguns equipamentos para auxiliar na higiene brônquica, reduzindo assim as zonas de obstrução e diminuindo a resistência respiratória. O dispositivo oral de alta frequência *Flutter® VRPI* é um instrumento portátil, de fácil manuseio e aplicabilidade. **Objetivo:** realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos do tratamento fisioterapêutico com dispositivo de oscilação oral de alta frequência – *Flutter® VRPI* em pessoas com fibrose cística. **Metodologia:** Foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas Medline, Scielo, Lilacs, com os descritores *Flutter® VRPI*, fibrose cística, fisioterapia em fibrose cística, oscilação oral de alta frequência e seus equivalentes em inglês, publicados no período de 2005 a 2018 que atendiam ao objetivo deste estudo. **Resultados:** Foram encontrados 78 estudos, porém, apenas 11 foram analisados por se enquadrarem nos critérios de inclusão. **Conclusão:** A partir da revisão realizada concluiu-se que o uso dos dispositivos de oscilação oral de alta frequência, com destaque para o *Flutter® VRPI*, proporciona efeitos benéficos aos pacientes com fibrose cística como redução do volume de secreção expectorado, diminuição significativa na viscosidade do muco, reduções significativas na impedância mecânica do escarro. Entretanto, ainda não há um consenso na literatura em relação a esses efeitos favoráveis e ainda cabe ressaltar o alto custo do dispositivo *Flutter® VRPI* quando comparado com o dispositivo semelhante Shaker.

Palavras-chave: Fisioterapia, Fibrose Cística, *Flutter® VRPI*, Oscilação Oral de Alta Frequência

## ABSTRACT

**Introduction:** Cystic fibrosis (CF) or mucoviscidosis is a hereditary disease of chronic and progressive evolution that compromises the functioning of various organs and systems, characterized by dysfunction of the exocrine glands. Pulmonary involvement is the main determinant of patient morbidity and mortality. Due to advances in CF treatment, there has been a significant increase in life expectancy. Physiotherapy is essential for longer life expectancy, as is the use of some equipment to assist in bronchial hygiene, thereby reducing obstruction zones and decreasing respiratory resistance. The Flutter® VRP1 High Frequency Oral Device is a portable instrument that is easy to handle and applicable. **Objective:** To perform a literature review on the effects of physiotherapeutic treatment with high frequency oral oscillation device – Flutter® VRP1 in people with cystic fibrosis. **Methodology:** A search was performed in the electronic databases Medline, Scielo, Lilacs, with the descriptors Flutter® VRP1, cystic fibrosis, physical therapy in cystic fibrosis, high frequency oral oscillation and their English equivalents, published from 2005 to 2018. **Results:** We found 78 studies, but only 11 were analyzed because they fit the inclusion criteria. **Conclusion:** From the review, it was concluded that the use of high frequency oral oscillating devices, especially Flutter® VRP1, provides beneficial effects to cystic fibrosis patients such as reduced sputum volume, significant decrease in mucus viscosity, significant reductions in sputum mechanical impedance. However, there is still no consensus in the literature regarding these favorable effects and it is still worth mentioning the high cost of the Flutter® VRP1 device when compared to the similar Shaker device. **Keywords:** Physiotherapy, Cystic Fibrosis, Flutter® VRP1, High Frequency Oral Oscillation

## **Introdução**

Uma das doenças a qual o fisioterapeuta tem importante atuação é a Fibrose Cística (FC). Esta, também conhecida como mucoviscidose é uma doença hereditária, de evolução crônica e progressiva, que compromete o funcionamento de vários órgãos e sistemas, caracterizada por uma disfunção das glândulas exócrinas. Na sua forma típica, a doença se traduz pela tríade: doença pulmonar obstrutiva crônica, quadro de má absorção (desnutrição, distensão abdominal, fezes anormais) e alterações eletrolíticas do suor (TARANTINO, 2008).

O acometimento pulmonar é o principal determinante de morbidade e mortalidade dos pacientes. Em razão dos avanços no tratamento e nos estudos da FC, houve um aumento significativo da expectativa de vida. Na Europa, a sobrevivência dos pacientes fibrocísticos atingiu uma idade média de aproximadamente 35 anos. Estimativas mostram que pacientes nascidos após 2000 terão uma expectativa de vida de aproximadamente 50 anos de idade (HEINZMANN-FILHO et al., 2015). De acordo com Athanazio et al. (2017) a incidência no Brasil é de uma para 7576 nascidos vivos.

Nas últimas décadas a Fibrose Cística passou por importantes transformações, desde os primeiros anos após sua descrição, quando era tida como uma doença pouco frequente e, conseqüentemente, pouco diagnosticada, apresentando uma sobrevivência baixa quando apenas poucos pacientes chegavam à vida adulta (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA, 2008).

A fibrose cística ocorre devido a um gene localizado no braço longo do cromossomo 7 que codifica uma proteína anormal designada *Cystic Fibrosis Transmembrane Regulation* – CFTR. Este gene anormal se transmite como um fator recessivo autossômico (ROSA et al., 2008).

A disfunção do CFTR atinge tanto as glândulas serosas como as glândulas mucosas, sendo variada a resposta a esse comprometimento (FIRMIDA; MARQUES e COSTA, 2008).

Nas vias respiratórias, esse defeito pela limitada secreção de cloro e maior reabsorção de sódio e água trás como resultado alterações nas propriedades físico-químicas do muco, desidratando-o, tornando-o mais espesso e viscoso. Esse muco anormal, estagnado na árvore respiratória, determina fenômenos obstrutivos, predispondo à infecção. O processo infeccioso por sua vez aumenta o fenômeno

obstrutivo, resultando num círculo vicioso, difícil de ser interrompido (TARANTINO, 2008).

Embora o processo obstrutivo seja o acontecimento fisiopatológico inicial, a infecção crônica do trato respiratório, causadas predominantemente por bactérias, e a vigorosa resposta inflamatória se apresentam como os eventos mais importantes, tornando o acometimento pulmonar a principal causa de morbidade e mortalidade na Fibrose Cística (FIRMIDA; MARQUES e COSTA, 2011).

As alterações anatomopatológicas são evolutivas e repercutem principalmente nos pulmões, pâncreas, fígado e intestinos, comprometendo todas, ou quase todas as glândulas exócrinas (TARANTINO, 2008).

O comprometimento pulmonar, presente em praticamente todos os casos, é o aspecto mais importante da doença. Em geral é grave e progressivo, implicando de modo decisivo na sobrevida e prognóstico dos pacientes, tornando-se responsável pela maioria dos óbitos (DALCIN e SILVA, 2008).

A tosse é o principal sintoma inicial da FC. No começo é intermitente, aparecendo em decorrência de infecções respiratórias agudas. Costuma agravar à noite e pela manhã. Algumas vezes, a tosse também pode ocorrer acompanhada de sibilância e dispneia. Gradativamente, passa a ser produtiva e persistente, caracterizando a doença pulmonar crônica e supurativa. O escarro espesso, aos poucos, assume aspecto purulento, amarelado ou esverdeado (FIRMIDA; MARQUES e COSTA, 2011).

A estagnação dessa secreção anormal na árvore brônquica torna o meio propício ao desenvolvimento de micro-organismos, desencadeando infecções secundárias tais como broncopneumonia e microabscessos, agravando o componente obstrutivo. Fecha-se o círculo vicioso, o indivíduo apresenta doença pulmonar crônica intercalada por episódios agudos (exacerbações). Com o decorrer do tempo instalam-se bronquiectasias, bronquioloectasias e fibrose. O tórax apresenta-se arredondado, e o baqueteamento dos dedos (osteoartrópia hipertrófica pulmonar) evidencia a oxigenação deficiente. Finalmente, instalam-se insuficiência pulmonar e *cor pulmonale*, desencadeando-se a morte (TARANTINO, 2008).

O comprometimento pulmonar pode ser avaliado pelas provas funcionais pulmonares e exames radiológicos (Rosa et al. 2008).

Tendo em vista a multiplicidade e cronicidade dos acometimentos, cada paciente passa por uma avaliação individual, onde deve ser elaborado um tratamento específico,

com foco em suas maiores deficiências, não existindo, assim, um modelo padrão para o tratamento da FC (MORRISON e MILROY, 2017).

A fisioterapia respiratória possui diversos mecanismos essenciais na abordagem do paciente com FC e a principal finalidade do tratamento é promover qualidade de vida ao paciente, possibilitando-o realizar suas atividades diárias o mais próximo da normalidade, com certa independência e funcionalidade (CONTO et al., 2014).

O *clearance* pulmonar é um dos grandes objetivos da fisioterapia respiratória, e o fisioterapeuta utiliza algumas ferramentas para alcançar este objetivo, sendo umas convencionais como as manobras de higiene brônquica (drenagem postural, percussão manual, vibrocompressão) e uso de equipamentos.

O programa de FR deve ser elaborado de acordo com as características e necessidades de cada paciente, constituindo um processo dinâmico que varia continuamente de acordo com o acometimento pulmonar, doenças associadas, condições clínicas, evolução do quadro, idade, bem como com a disposição para cooperação e adesão ao tratamento. (SARMENTO, 2009, p. 101)

O *Flutter® VRPI* é um instrumento portátil, assemelha-se a um cachimbo ao qual consiste um bucal, um cone que sustenta uma esfera de metal e uma tampa perfurada (Figura 1). A presença desta esfera resulta em resistência variável ao fluxo aéreo expiratório que gera ondas oscilatórias de alta frequência, com consequente aumento da pressão intrabrônquica em função do fluxo expiratório aplicado e da angulação do dispositivo (VEIGA et al., 2018).

É um dispositivo que combina a ação da pressão positiva expiratória nas vias aéreas (PEEP) com a oscilação oral de alta frequência, gerando vibrações endobrônquicas.

O objetivo da utilização do dispositivo é gerar vibrações endobrônquicas que interajam com a secreção e proporcionem seu deslocamento. O dispositivo gera oscilações com frequências que variam na dependência da angulação do equipamento, em relação à boca, enquanto seu peso serve como uma resistência expiratória, que varia de 10 a 25 cmH<sub>2</sub>O (SARMENTO, 2010, p.14)

As oscilações no fluxo de ar ocorrem até o final da expiração. Esse tipo de resistência ao ar expirado desloca o ponto de igual pressão distalmente para os bronquíolos. A pressão positiva oscilante gera vibrações endobrônquicas e facilita o alargamento dos brônquios até as estruturas mais finas, variando o calibre dos mesmos. Por esse mecanismo, há diminuição da aderência das secreções na parte brônquica, com consequente deslocamento e mobilização do muco, favorecendo a higiene brônquica e reduzindo zonas de obstrução, inibindo o colapso brônquico, diminuindo a resistência respiratória (HELRLIGLE; PEREIRA e LEMOS, 2014).

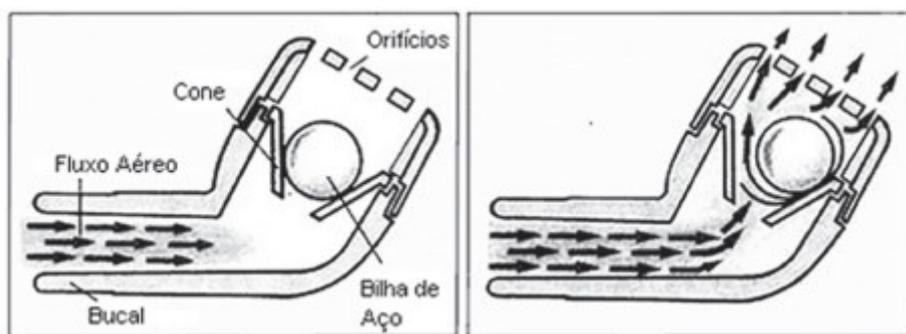


Figura 1 – Ilustração do *Flutter® VRP1*. Fonte: Google imagens

Este estudo se justifica perante a necessidade de conhecer a eficácia do dispositivo de oscilação oral de alta frequência, especificamente o *Flutter® VRP1*, para poder estabelecer um tratamento que seja eficiente, diminuindo a possibilidade de progressão da doença e melhorando a qualidade de vida de indivíduos com FC.

Assim, o objetivo deste artigo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos do tratamento fisioterapêutico com dispositivos de oscilação oral de alta frequência, sobretudo o *Flutter® VRP1*, em pessoas com fibrose cística.

## Metodologia

Para a realização da revisão da literatura utilizou-se os descritores *Flutter® VRP1*, fibrose cística, fisioterapia em fibrose cística, oscilação oral de alta frequência e seus equivalentes em inglês. A busca na literatura foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) a fim de responder a seguinte questão norteadora: “O que a literatura nacional e internacional trás sobre os efeitos do tratamento fisioterapêutico com dispositivo oral de alta frequência, sobretudo o *Flutter® VRP1* em pessoas com fibrose cística?”. A pesquisa procurou artigos que contivessem os descritores Fisioterapia, Fibrose Cística, *Flutter® VRP1*, Oscilação Oral de Alta Frequência, no título ou resumo, publicados no período de 2005 a 2018, nos idiomas português e inglês.

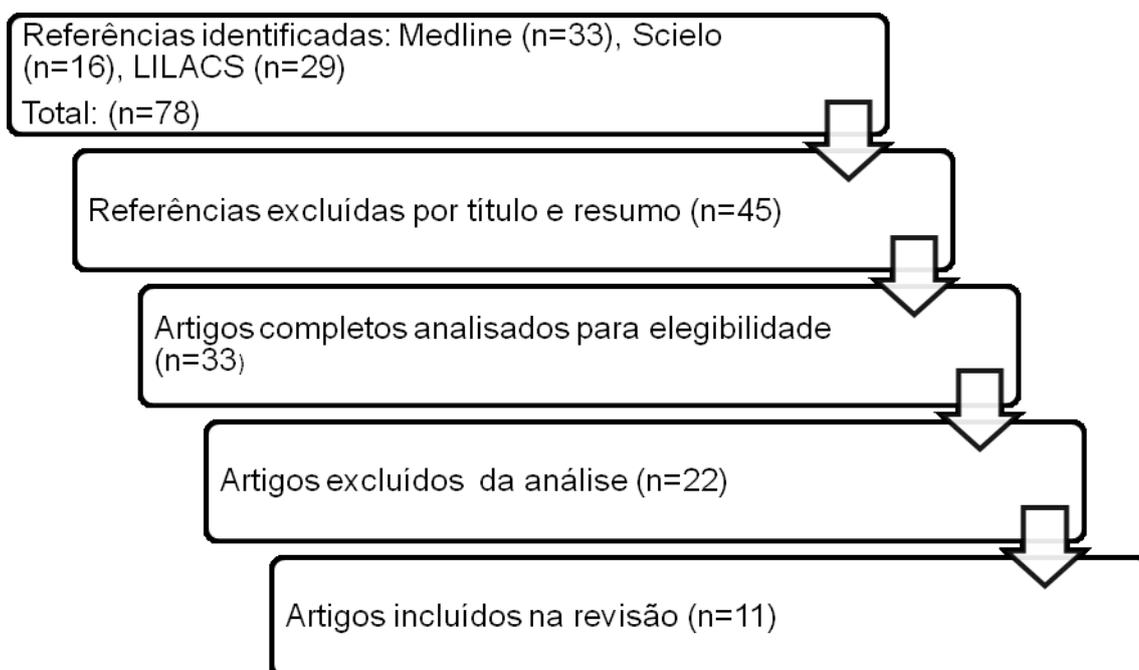
Foi realizada a leitura e análise dos artigos na íntegra daqueles cujos conteúdos se aproximassem do objetivo deste trabalho. Foram excluídos os artigos que não abordassem sobre terapia para higiene brônquica, que tratassem de outras doenças

diferentes de Fibrose Cística e que não utilizavam dispositivos de Oscilação Oral de Alta Frequência como tratamento.

### Resultados

Foram encontrados 78 estudos com os descritores informados sendo que após a primeira análise e adequação ao objetivo da revisão, foram desconsiderados 45 artigos por título e resumo. Restaram 33 artigos que passaram por nova apreciação e seleção e desses foram excluídos 22 que, após leitura na íntegra, foi observado que o conteúdo não estava relacionado ao objetivo deste trabalho, restando onze artigos que foram analisados e incluídos nesta revisão, conforme figura 1.

Figura 1. Fluxograma de seleção de artigos



Diante dos achados um dos artigos foi do ano de 2006, um do ano de 2009, três do ano de 2014, um do ano de 2015, três do ano de 2017 e dois do ano de 2018. A tabela 1 apresenta as características dos artigos selecionados nesta revisão bibliográfica

Tabela 1 – Características dos artigos selecionados nesta revisão bibliográfica

Autor/ano	Participantes	Intervenção	Efeitos encontrados
McCarren e Alison/2006	18	Vibração, percussão, <i>Flutter</i> ® <i>VRPI</i> e Acapella	Não houve efeitos fisiológicos significativos quando comparado as diferentes intervenções fisioterapêuticas
Calsaverini-leal et al./2009	2	<i>Flutter</i> ® <i>VRPI</i> e, em dias alternados com outras técnicas (tapotagem ou percussões, vibração e compressão, drenagem postural, compressão/descompressão torácica súbita, tosse)	Para níveis de significância mais rigorosos os resultados demonstram diferença estatisticamente significante, inviabilizando a afirmação da melhor eficácia comparada às demais técnicas.
Conto et al./2014	Revisão de literatura	de A revisão de literatura aborda diversos trabalhos com diferentes intervenções	Dentre os diversos resultados encontrados destaco diminuição significativa na viscosidade do muco e nenhuma diferença na expectoração, concluindo que a influência da oscilação de alta frequência induz a degradação proteica do muco.
Helrigle et al./2014	Revisão de literatura	de A revisão de literatura aborda diversos trabalhos com diferentes intervenções	A grande maioria dos estudos relatados apresenta resultados positivos com quase nenhuma contra indicação ao uso do <i>Flutter</i> ® <i>VRPI</i>
Morrison 2014	Revisão de literatura	de A revisão de literatura aborda diversos trabalhos com diferentes intervenções	Dentre os diversos resultados colocados pelos autores destaco que em um estudo a longo prazo comparou dispositivos oscilatórios com fisioterapia convencional ou técnicas respiratórias e encontrou diferenças estatisticamente significativas em alguns parâmetros da função pulmonar em favor de dispositivos oscilatórios
Suzan et al./2015	16	Realização de um atendimento fisioterápico com um dos dispositivos <i>Flutter</i> ® <i>VRPI</i> ou Shaker e após 7 dias realização de outro atendimento com o outro dispositivo	Não houve diferença entre os dispositivos quanto ao peso úmido e seco das secreções colhidas e também quanto aos parâmetros cardiorrespiratórios de frequência cardíaca e SpO2

Van Fleet et al./ 2017	Simulador de pulmão programado para simular a mecânica pulmonar de um paciente pediátrico com fibrose cística moderada a grave	Avaliação laboratorial com 4 tipos de dispositivos de desobstrução das vias aéreas que combinam alta frequência oscilações de fluxo de ar com PEP, especificamente <i>Flutter® VRPI</i> , RC-Cornet, Aerobika e Acapella verde e Acapella azul.	<i>Flutter® VRPI</i> produziu o pico mais baixo em toda a faixa de configurações de resistência. O menor PEP foi produzido pelo Acapella azul em uma configuração de alta resistência e pelo <i>Flutter® VRPI</i> em configurações de baixa resistência. Na menor configuração de resistência, o <i>Flutter® VRPI</i> não produziu oscilações de fluxo de ar distinguíveis.
Dwyer et al./ 2017	24	Três intervenções: respiração em repouso (controle), 20 minutos de exercício em esteira e dispositivo <i>Flutter® VRPI</i> mais a técnica de expiração forçada. A intervenção terapêutica <i>Flutter® VRPI</i> consistiu em respirar através do <i>Flutter® VRPI</i> por 15 respirações, seguido de relaxamento e respiração profunda, e tossindo, de acordo com a TEF.	A terapia <i>Flutter® VRPI</i> resultou em reduções significativas na impedância mecânica do escarro ambos imediatamente após a intervenção Houve significativamente mais tosse durante o exercício em esteira e terapia <i>Flutter® VRPI</i> em comparação ao controle.
Morrison 2017	Revisão de literatura	A revisão de literatura aborda diversos trabalhos com diferentes intervenções. Este trabalho é uma versão atualizada da revisão publicada em 2014	Foi realizada uma revisão sobre as evidências acerca do efeito de diversos dispositivos vibratórios, em comparação com outras técnicas reconhecidas de depuração das vias aéreas em pessoas com fibrose cística. Nenhuma técnica de tratamento é adequada igualmente para todos os pacientes com Fibrose Cística sendo essencial considerar o estágio particular da doença. A preferência individual continua sendo um fator a ser considerado ao introduzir uma técnica de depuração das vias aéreas.

Radtke et al./ 2018	15	Exercício de ciclismo contínuo de intensidade moderada e dispositivo <i>Flutter® VRPI</i>	Não houve diferenças nas propriedades de expectoração pré-exercício, dados de função pulmonar e estado de saúde relatado pelo paciente entre as três visitas do estudo, respectivamente. A adição da terapia com <i>Flutter® VRPI</i> a ciclos estacionários moderadamente intensos não tem efeito mensurável nas propriedades viscoelásticas da expectoração em comparação com o ciclo estacionário isolado
CHIARATTI e KERKOSKI/ 2018	Revisão de literatura	A revisão de literatura aborda diversos trabalhos com diferentes intervenções	Há pouca ou pode não existir diferenças significantes entre o <i>Flutter® VRPI</i> e as outras técnicas da terapia de higiene brônquica a curto e longo prazo

## Discussão

Um dos objetivos da fisioterapia respiratória em pacientes acometidos por enfermidades hipersecretivas, como na fibrose cística, é promover remoção de secreção brônquica. Além das manobras convencionais, novas técnicas auxiliam no processo de higiene brônquica e o uso de dispositivos de oscilação oral de alta frequência como o *Flutter® VRPI*, tem sido muito utilizado com esta finalidade, pois apresenta como vantagem a redução da resistência das vias aéreas, melhorando as condições do paciente hipersecretivo. Foram poucos os trabalhos encontrados na literatura que abordassem exclusivamente do tratamento com o uso do dispositivo *Flutter® VRPI* em pacientes com Fibrose Cística.

Um estudo comparando os efeitos fisiológicos da vibração manual com outras intervenções fisioterapêuticas utilizadas para a limpeza das vias aéreas e relacionando os efeitos dos mecanismos propostos de depuração de secreções, foi realizado por McCarren e Alison (2006) com dezoito indivíduos diagnosticados com fibrose cística.

Os testes foram realizados durante uma sessão; as intervenções foram vibração, percussão, *Flutter® VRPI* e Acapella. As manobras expiratórias forçadas foram tosse voluntária e *huff* de altos volumes pulmonares (*huffHIGH*). Os sujeitos também realizaram uma inspiração em sua capacidade pulmonar total (CPT) por expiração passiva.

Nos resultados, não encontraram diferenças significativas entre os diferentes tipos de terapias aplicadas para higiene brônquica. Os autores concluíram que o estudo forneceu evidências fisiológicas para sugerir que a vibração pode ser eficaz na eliminação de secreções em indivíduos com fibrose cística e função pulmonar estável.

Em 2009 Calsaverini-leal et al. realizou um trabalho para quantificar amostras de secreção traqueobrônquica de pacientes hipersecretivos, submetidos à higiene brônquica com *Flutter® VRPI*, visando demonstrar a eficácia do referido recurso, além de correlacionar de forma específica, o volume expectorado entre técnicas convencionais de higiene brônquica e *Flutter® VRPI* e verificar eficácia desse dispositivo em relação às demais técnicas, quanto à quantidade expectorada de secreção.

O estudo consistiu em uma pesquisa de campo com dois pacientes. Estes foram orientados e treinados com o *Flutter® VRPI* a fim de realizar corretamente o tratamento e, em seguida, em dias alternados com outras técnicas (tapotagem ou percussões, vibração e compressão, drenagem postural, compressão/ descompressão torácica súbita, tosse). Ao final de cada sessão as secreções eram colhidas e pesadas.

Quando avaliados valores de média do volume expectorado com a técnica específica de *Flutter® VRPI* seguido de tosse, foi possível evidenciar 15,44 gramas a mais de secreção, expectorado com a técnica escolhida para o estudo observacional, resultando em 1,54 gramas de diferença entre as médias.

Para valores encontrados em graus de liberdade com três variáveis, foi possível observar que, para níveis de significância de 10% (dez por cento) e 5% (cinco por cento), houve resultado favorável à técnica *Flutter® VRPI* para volume expectorado, resultando em 1,81 gramas e 2,26 gramas, respectivamente. Por outro lado, para níveis de significância mais rigorosos de 1% (um por cento), os resultados demonstram diferença estatisticamente significativa, inviabilizando a afirmação da melhor eficácia comparada às demais técnicas, resultando em 3,25 gramas.

Os autores concluíram que a terapia para higiene brônquica promovida pelo *Flutter® VRPI* se mostrou como recurso contributivo no processo de remoção de secreção, de acordo com a quantidade de secreção traqueobrônquica no contexto da pesquisa do trabalho. Cabe ressaltar que a amostra da pesquisa, de apenas dois participantes, foi pequena e é necessário estudos com amostras maiores para se chegar a conclusões mais concretas.

Em 2014 Conto et al. elaboraram um artigo de revisão de literatura com o objetivo de propiciar uma visão sobre a Fibrose Cística, assim como as possíveis formas de tratamento fisioterapêutico. Os autores após análise da literatura concluíram que a intervenção da fisioterapia respiratória se faz essencial e imprescindível, uma vez que pode favorecer a melhora dos pacientes com Fibrose Cística, através de diferentes mecanismos, entretanto os autores ressaltam a necessidade de novos estudos a fim de comparar as diferentes técnicas de abordagem fisioterapêutica para o tratamento da doença.

O artigo trata de várias técnicas de abordagem da fisioterapia respiratória para o tratamento da FC e trás um único apontamento sobre a utilização da Oscilação Oral de Alta Frequência - OOAF que é em relação ao trabalho de Martins et al. que observaram diminuição significativa na viscosidade do muco e nenhuma diferença na expectoração, concluindo que a influência da oscilação de alta frequência induz a degradação proteica do muco.

Outro trabalho realizado em 2014 foi o de Helrigle et al. que realizou uma revisão da literatura sobre o uso do oscilador oral de alta frequência, *Flutter® VRPI* na terapia respiratória com intuito de verificar seu efeito terapêutico, eficiência baseada em

evidências científicas, efeitos fisiológicos e controvérsias. A grande maioria dos estudos relatados apresentaram resultados positivos com quase nenhuma contra indicação ao uso do *Flutter® VRPI*, porém destacaram que é importante uma definição mais precisa dos protocolos de utilização do dispositivo nas diversas doenças respiratórias.

Concluíram que não há prejuízos e contra indicações para o uso do *Flutter® VRPI* exceto em pacientes cardíacos, contudo ressaltaram a necessidade de mais estudos, sobretudo na variabilidade da frequência cardíaca, por tempo prolongado e controlada para melhor evidência científica.

Morrison e Agnew (2014) realizaram uma revisão sobre as evidências acerca do efeito de diversos dispositivos vibratórios, em comparação com outras técnicas reconhecidas de depuração das vias aéreas em pessoas com fibrose cística. Dentre os diversos resultados colocados pelos autores destaque que em um estudo de longo prazo (sete meses) que comparou dispositivos oscilatórios com fisioterapia convencional ou técnicas respiratórias encontrou diferenças estatisticamente significativas em alguns parâmetros da função pulmonar em favor de dispositivos oscilatórios. Concluíram que a intervenção com dispositivos de oscilação são eficazes quando comparadas a outras formas de fisioterapia e que não há evidências de que um dispositivo de OOAF seja superior a outro.

Em 2015 Suzan et al. realizaram um estudo com o objetivo de avaliar e comparar os efeitos dos dispositivos de OOAF, *Flutter® VRPI* e do Shaker em relação às medidas de pesos úmido e seco da expectoração pulmonar e aos parâmetros cardiorrespiratórios de frequência cardíaca e de saturação periférica de oxigênio em 16 pacientes com fibrose cística. Todos os participantes fizeram uso dos dois dispositivos de OOAF, *Flutter® VRPI* e do Shaker, com intervalo de 7 dias entre as terapias com um e outro dispositivo. Nos resultados não encontraram diferenças significantes nos parâmetros iniciais e finais de FC e nem na SpO2 entre o uso dos dispositivos *Flutter® VRPI* e Shaker. O peso úmido e o seco da secreção pulmonar expectorada entre os dispositivos analisados também não diferiram entre os instrumentais.

Van Fleet et al 2017 desenvolveu um trabalho com o objetivo de descrever diferenças nas características funcionais de 4 tipos de dispositivos de Pressão Expiratória Positiva Oscilante durante uma exalação ativa produzido por um modelo de pulmão, o ASL 5000, programado para simular a mecânica pulmonar de um paciente pediátrico com FC moderada a grave.

Foi realizada uma avaliação laboratorial com 4 tipos de dispositivos de desobstrução das vias aéreas que combinam alta frequência oscilatória de fluxo de ar com Pressão Expiratória Positiva (PEP), especificamente *Flutter® VRPI*, RC-Cornet, Aerobika e Acapella verde e Acapella azul.

Os dados foram coletados em cada dispositivo após uma estabilização de 1 minuto. Como resultados observados o *Flutter® VRPI* produziu o pico mais baixo em toda a faixa de configurações de resistência. O RC-Cornet produziu o maior pico na configuração de alta e baixa resistência. No ajuste de resistência média, o RC-Cornet e o Aerobika produziram pico de pressão semelhante. O menor PEP foi produzido pelo Acapella azul na configuração de alta resistência e pelo *Flutter® VRPI* com configurações de baixa resistência. Na menor configuração de resistência, o *Flutter® VRPI* não produziu oscilações de fluxo de ar consideráveis.

Os autores concluíram que variações estatisticamente significativas e clinicamente relevantes em PEP, pico de pressão e amplitude de pressão foram observados entre os dispositivos (Acapella verde, Acapella azul, Aerobika, RCCornet, e *Flutter® VRPI*) e dentro de um dispositivo, conforme alteração da configuração de resistência. A combinação de dispositivo, tempo, e as configurações de resistência afetam a pressão, amplitude e frequência da oscilação. Variações funcionais podem impactar a eficácia terapêutica, necessitando de estudo adicional para determinar o impacto clínico. Este trabalho, assim como no de Santos et al. (2013) foi realizado em um simulador; envolve outros dispositivos de OAAF incomuns como o Aerobika e o RCCornet, e não foi observado ineficácia dos equipamentos.

Dwyer et al. 2017 realizaram um estudo com o objetivo de determinar os efeitos do exercício em esteira e da terapia *Flutter® VRPI* como mecanismo de limpeza do muco em pacientes com FC, em comparação com a respiração em repouso (controle), no fluxo respiratório, propriedades do escarro e respostas subjetivas. O estudo foi realizado com 24 adultos com diagnóstico confirmado de Fibrose Cística em um hospital em Sidney na Austrália.

Os autores concluíram que uma única sessão de exercício em esteira de intensidade moderada e a terapia com o dispositivo *Flutter® VRPI* melhoraram a remoção de muco em adultos com FC e são mecanismos igualmente eficazes. Os dois tratamentos resultaram em reduções significativas na impedância mecânica do escarro, porém apenas o exercício em esteira criou uma redução transitória significativa no conteúdo de sólidos de expectoração.

Em 2017 Morrison e Milroy realizaram um trabalho de atualização da revisão publicada em 2014. Os autores concluíram que nenhuma técnica de tratamento é adequada igualmente para todos os pacientes com Fibrose Cística sendo essencial considerar o estágio particular da doença. Também ponderou que a preferência individual continua sendo um fator a ser considerado ao introduzir uma técnica de depuração das vias aéreas.

Radtke et al. (2018) realizaram um estudo com objetivo de comparar um único exercício de ciclismo contínuo de intensidade moderada incorporando um dispositivo de terapia respiratória, o *Flutter® VRPI*, com um único exercício de ciclismo de intensidade moderada isolado na viscoelasticidade do escarro e capacidade de difusão pulmonar em adultos com FC. O estudo foi realizado com pacientes com 18 anos ou mais com diagnóstico confirmado de FC capaz de fornecer amostras de escarro. O estudo ocorreu em 3 etapas e 15 adultos completaram todas as etapas. Na primeira consulta os pacientes forneceram uma amostra de escarro, realizaram teste de função pulmonar e teste de exercício cardiopulmonar. Na visita de estudo 2 e 3, o exercício de ciclismo de intensidade moderada a 75% da frequência cardíaca máxima alcançada durante o teste de função pulmonar e teste de exercício cardiopulmonar foi realizado de forma contínua (experimento A) ou em intervalos de 4 minutos (experimento B) intercalados com períodos de descanso de 2 minutos, durante os quais manobras respiratórias foram realizadas com o *Flutter® VRPI*. No início de cada visita de estudo, uma amostra de escarro foi coletada. Nas visitas de estudo 2 e 3, duas amostras adicionais foram coletadas imediatamente após o exercício e novamente 45 minutos após o exercício, referido como recuperação.

Os resultados observados foram que não houve diferenças nas propriedades de expectoração pré-exercício, dados de função pulmonar e estado de saúde relatado pelo paciente entre as três visitas do estudo, respectivamente.

As variáveis cardiorrespiratórias durante o exercício foram comparáveis entre os dois experimentos, enquanto os pacientes tiveram maior frequência respiratória durante o experimento A em comparação com o B; nenhuma mudança nas propriedades do escarro foi encontrada durante o experimento A ou B, exceto para o conteúdo de sólidos no escarro durante a condição experimental A; não foram encontradas diferenças nas propriedades reológicas do escarro entre os experimentos.

A adição da terapia com *Flutter® VRPI* a ciclos estacionários moderadamente intensos não tem efeito mensurável nas propriedades viscoelásticas da expectoração em

comparação com o ciclo estacionário isolado. Não foram encontradas diferenças na viscoelasticidade do escarro entre as duas condições experimentais.

No estudo, a capacidade de difusão pulmonar de óxido nítrico (DLNO) e capacidade de difusão pulmonar de monóxido de carbono (DLCO) aumentaram durante o exercício de ciclismo contínuo, enquanto o exercício de ciclismo intervalado intercalado com o uso do *Flutter® VRPI* aumentou apenas a DLCO, mas não o DLNO.

Os autores concluíram que a adição do *Flutter® VRPI* ao exercício de ciclismo intervalado de intensidade moderada não tem efeito mensurável nas propriedades viscoelásticas do escarro em comparação com o ciclismo contínuo de intensidade moderada isolada.

Outro trabalho realizado em 2018 por CHIARATTI e KERKOSKI fez um questionamento “se o *Flutter® VRPI* pós-intervenção a curto e longo prazo, em indivíduos com fibrose cística, supera o incremento da função pulmonar das outras técnicas da terapia de higiene brônquica”. Os autores apresentaram revisão de literatura de 5 trabalhos com enfoque no uso do *Flutter® VRPI* como terapia em pacientes com fibrose cística. Porém os autores esbarraram em várias limitações metodológicas como tamanho de amostras inadequadas, amostras heterogêneas, definições obscuras das técnicas realizadas, inadequada descrição dos métodos de teste com falta de informações. Ressaltaram que há pouca ou pode não existir diferenças significantes entre o *Flutter® VRPI* e as outras técnicas da terapia de higiene brônquica a curto e longo prazo. Não chegaram a nenhuma conclusão devido aos poucos resultados de melhoria fisiológica e a baixa qualidade e tamanhos de amostras pequenas dos testes, a pesquisa com o *Flutter® VRPI*.

Nesses doze artigos foi possível observar que nenhum deles contraindica o uso do dispositivo *Flutter® VRPI* na terapia de higiene brônquica, nem encontraram resultados de ineficácia do mesmo. Em três artigos de revisão, apenas um foi inconclusivo nesse sentido. Porém, nenhum deles chegou a conclusões de grandes efeitos, com resultados positivos e destacáveis no uso desse dispositivo de OOAF. Também foi possível verificar que alguns trabalhos consideraram o alto custo do dispositivo *Flutter® VRPI* em relação ao semelhante Shaker.

Um fator limitante dessa revisão está relacionado ao pequeno número de estudos encontrados, apontando para a necessidade de maior produção científica sobre o tema.

## **Conclusão**

A partir da revisão realizada concluiu-se que o uso dos dispositivos de oscilação oral de alta frequência, com destaque para o *Flutter® VRP1*, proporciona efeitos benéficos aos pacientes com fibrose cística como redução do volume de secreção expectorado, diminuição significativa na viscosidade do muco, reduções significativas na impedância mecânica do escarro. Entretanto, ainda não há um consenso na literatura em relação a esses efeitos favoráveis e ainda cabe ressaltar o alto custo do dispositivo *Flutter® VRP1* quando comparado com o dispositivo semelhante Shaker.

## REFERÊNCIAS

ATHANAZIO, R.A. et al. Diretrizes brasileiras de diagnóstico e tratamento da fibrose cística. **Jornal Brasileiro Pneumologia**; v. 43, n.3, p. 219-245, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n3/pt\\_1806-3713-jbpneu-43-03-00219.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n3/pt_1806-3713-jbpneu-43-03-00219.pdf)>.

Acesso em: 20 nov. 2018

CALSAVERINI LEAL, R.C.A.; SOUZA, G. J.; SILVA, M.G Análise quantitativa da clearance mucociliar em pacientes hipersecretivos submetidos à pressão expiratória positiva oscilante. **Brazilian Journal of Biomotricity**; v. 3, n. 4, p. 376-389, 2009.

Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/930/93012717010/>>. Acesso em: 7 dez. 2018

CHIARATTI, F.R.M.; KERKOSKI, E. Terapia de higiene brônquica: o *Flutter® VRP1* na Fibrose Cística, 2018; VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica; IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.

Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2004/trabalhos/inic/pdf/IC4-40.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC4-40.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018

CONTO, C.L. et al. Prática fisioterapêutica no tratamento da fibrose cística. **ABCS Health Sciences**; v. 39, n. 2, p. 96-100, 2014. Disponível em:

<<https://www.portalnepas.org.br/abcshs/article/viewFile/629/644>>. Acesso em: 20 nov. 2018

DALCIN, P.T.R.; SILVA, F.A.A. Fibrose cística no adulto: aspectos diagnósticos e terapêuticos. **Jornal Brasileiro Pneumologia**; v. 34, n. 2, p. 107-117, 2008. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=697](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=697)>. Acesso em: 18 set. 2019

DWYER , Tiffany J. et al. Effects of treadmill exercise versus *Flutter® VRP1* on respiratory flow and sputum properties in adults with cystic fibrosis: a randomised, controlled, cross-over Trial. **BMC Pulmonary Medicine**; 2017. Disponível em:

<<https://bmcpulmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-016-0360-8>>. Acesso em: 19 set. 2018

FIRMIDA, M.C.; MARQUES, B.L.; COSTA, C.H. Fisiopatologia e manifestações clínicas da Fibrose Cística. **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto/ UERJ**; v. 10, n. 4, 2011. Disponível em: <

[http://revista.hupe.uerj.br/detalhe\\_artigo.asp?id=72](http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=72)>. Acesso em: 16 out 2019.

FLORES, JS et al. Adherence to Airway Clearance Therapies by Adult Cystic Fibrosis Patients. **Respiratory Care**; v. 58, n. 2, p. 279-285, 2013;

Disponível em:< <http://rc.rcjournal.com/content/58/2/279>>. Acesso em: 19 set. 2018

GOMIDE, L.B. et al. Atuação da fisioterapia respiratória em pacientes com fibrose cística: uma revisão de literatura. **Arquivo de Ciências da Saúde**; v. 14, n.4, p. 227-233, 2007. Disponível em: < <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=514622&indexSearch=ID> >.

Acesso em: 19 set. 2018

GUIMARÃES, FS et al. Efeitos da ELTGOL e do *Flutter® VRPI* nos volumes pulmonares dinâmicos e estáticos e na remoção de secreção de pacientes com bronquiectasia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**; v. 16, n.2, p. 108-113, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v16n2/aop012\\_12.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v16n2/aop012_12.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018

HEINZMANN-FILHO, J.P. et al. Variação na função pulmonar está associada com piores desfechos clínicos em indivíduos com fibrose cística. **Jornal Brasileiro Pneumologia**; v. 41, n. 6, p. 509-515, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v41n6/pt\\_1806-3713-jbpneu-41-06-00509.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v41n6/pt_1806-3713-jbpneu-41-06-00509.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018

HELRIGLE, C.; PEREIRA, K. F.; LEMOS, V. S. O uso do oscilador oral de alta frequência *Flutter® VRPI* na terapia respiratória. **Arquivo Ciências Saúde UNIPAR**; Umuarama, v. 18, n.1, p. 59-64, 2014. Disponível em:<<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5159>>. Acesso em: 20 nov. 2018

MC CARREN, B; ALISON , J.A. ,Physiological effects of vibration in subjects with cystic fibrosis **European Respiratory Journal** ; v. 27, n. 6, p. 1204–1209, 2006. Disponível em: <<http://erj.ersjournals.com/content/27/6/1204.long>>. Acesso em: 20 nov. 2018

MORRISON L, MILROY S. Oscillating devices for airway clearance in people with cystic fibrosis. **Cochrane Database of Systematic Reviews**; 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6481377/pdf/CD006842.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2019

MORRISON L, AGNEW J. Oscillating devices for airway clearance in people with cystic fibrosis. **Cochrane Database of Systematic Reviews**; 2014. Disponível em: <<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006842.pub3/full>>. Acesso em: 18 set. 2019

OLIVEIRA, L.H.S. et al. Comparação da expectoração em pacientes com pneumonia tratados com os dispositivos de fisioterapia respiratória *FLUTTER® VRPI* e *SHAKER®*. **Revista Ciências em Saúde**; v. 8, n. 4, 2018. Disponível em: <[http://rcs.fmit.edu.br/index.php/rcsfmit\\_zero/article/view/829](http://rcs.fmit.edu.br/index.php/rcsfmit_zero/article/view/829)>. Acesso em: 20 nov. 2018

RADTKE, T et al. Acute effects of combined exercise and oscillatory positive expiratory pressure therapy on sputum properties and lung diffusing capacity in cystic fibrosis: a randomized, controlled, crossover trial. **BMC Pulmonary Medicine**; v.18, n. 1, p. 99, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28292973>>. Acesso em: 20 nov. 2018

ROSA R.R., DIAS F.G, NOBRE L.N., MORAIS H.A. Fibrose Cística: uma abordagem clínica e nutricional. **Revista de Nutrição**; v.21, n. 6, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v21n6/a11v21n6.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2019

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência da Rede de Serviços Próprios. Hospital Infantil Joana de Gusmão. **Fibrose cística enfoque multidisciplinar**. Coordenação geral Norberto Ludwing Neto. – Florianópolis, 2008. 688 p.

SANTOS, AP et al. Mechanical behaviors of *Flutter® VRPI*, Shaker and Acapella devices. **Respiratory Care**; v. 58, n. 2, p. 298-304, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22906833>>. Acesso em: 20 nov. 2018

SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas**; 3 ed. Barueri, SP: Manole, 2010

SUZAN, A.B.B.M.; RIBEIRO, A.F.C. **Comparação entre a eficácia de dois aparelhos utilizados na fisioterapia respiratória em pacientes com fibrose cística** [Tese]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/310701/1/Suzan\\_AnaBeatrizBiagioliManoel\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/310701/1/Suzan_AnaBeatrizBiagioliManoel_M.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018

SUZAN, A. B.B.M et al. Oscilação oral de alta frequência e fibrose cística: comparação entre instrumentais. **ConScientiae Saúde**; v. 14, n. 2, p. 283-290, 2015. Universidade Nove de Julho São Paulo, Brasil Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92941499013>>. Acesso em: 20 nov. 2018

TARANTINO, Affonso Berardinelli. **Doenças pulmonares**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008

VAN FLEET, Hillary et al. Evaluation of Functional Characteristics of 4 Oscillatory Positive Pressure Devices in a Simulated Cystic Fibrosis Model. **RESPIRATORY CARE**; v. 62, n. 4, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28292973>>. Acesso em: 20 nov. 2018

VEIGA, Juliana et al. Efeito do *Flutter® VRPI* na mecânica respiratória de indivíduos saudáveis e portadores de DPOC, asma e bronquiectasia. **Pulmão**; v.17, n.1, p.18-21, 2008. Disponível em: <[http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/\\_sopterj\\_redesign\\_2017/\\_revista/2008/n\\_01/04.pdf](http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2008/n_01/04.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2018