

Artigo original

## Efeito do Flutter® VRP<sub>1</sub> na mecânica respiratória de indivíduos saudáveis e portadores de DPOC, asma e bronquiectasia.

Respiratory mechanic effects of Flutter® VRP<sub>1</sub> in healthy subjects and COPD, asthma and bronchiectasis patients.

Juliana Veiga<sup>1,3</sup>, Ingrid Almeida Miranda<sup>1</sup>, Karla Kristine Dames<sup>1</sup>, José Manoel Jansen<sup>4</sup> e Pedro Lopes de Melo<sup>1,2</sup>.

### RESUMO

**Introdução:** O Flutter® VRP<sub>1</sub> é um dispositivo que combina pressão positiva expiratória e oscilações de alta frequência com objetivo de manter as vias aéreas pérvias. Apesar de sua utilização rotineira na prática da fisioterapia, seu efeito na mecânica respiratória é escasso na literatura. O presente estudo investigou o efeito, a curto prazo, do uso deste dispositivo em indivíduos saudáveis e em pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), asma e bronquiectasia. **Metodologia:** Os pacientes foram submetidos à utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub> por um período de 5 a 10 minutos. Para análise da mecânica respiratória, a técnica de oscilações forçadas (FOT) e a espirometria foram realizadas antes e imediatamente após o uso do dispositivo. **Resultados:** O uso do Flutter® VRP<sub>1</sub> não resultou em alterações significativas nos parâmetros avaliados pela FOT nos grupos estudados. Considerando-se a espirometria, a única variável que apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) foi VEF<sub>1</sub> (L) no grupo controle. **Conclusão:** Com o protocolo utilizado, nos grupos de indivíduos saudáveis e de portadores de DPOC, asma e bronquiectasia, o uso do Flutter® VRP<sub>1</sub> não introduziu modificações, a curto prazo, na mecânica respiratória.

**Descritores:** Flutter® VRP<sub>1</sub>, DPOC, asma, bronquiectasia, oscilações forçadas, espirometria.

### ABSTRACT

**Introduction:** The Flutter® VRP<sub>1</sub> is a device that combines expiratory positive airway pressure with high frequency oscillations to keep airway clean. In spite of the widely clinical use, the effect analyze of this device in the respiratory mechanics of obstructive patients is little. The aim of the present study was to investigate the short-term effect of the use of the Flutter® VRP<sub>1</sub> in healthy subjects and patients with Pulmonary Disease, Chronic Obstructive (COPD), asthma and bronchiectasis. **Methodology:** The patients were submitted to a protocol where the Flutter® VRP<sub>1</sub> was used for a period of 5 to 10 minutes. Changes in pulmonary mechanics were analyzed by the forced oscillations technique (FOT) and spirometry, which were performed before and immediately after the use of the device. **Results:** The use of Flutter® VRP<sub>1</sub> didn't result in significant alterations in the evaluated parameters of FOT in the studied groups. Considering spirometry, the only variable that presented significant difference ( $p < 0.05$ ) was VEF<sub>1</sub> (L) in healthy group. **Conclusion:** With the used protocol, in the studied population of healthy subjects and patients with COPD, asthma and bronchiectasis, the use of the Flutter® VRP<sub>1</sub> do not introduced short-term modifications in respiratory mechanics.

**Keywords:** Flutter® VRP<sub>1</sub>, COPD, asthma, bronchiectasis, forced oscillation, spirometry.

1. Laboratório de Instrumentação Biomédica – LIB/UERJ

2. Laboratório de Pesquisas em Microcirculação – LPM/UERJ

3. Núcleo de Pesquisa em Fisioterapia – NUPEF/UCB-RJ

4. Laboratório de Provas de Função Respiratória – HUPE/UERJ

Trabalho realizado no Laboratório de Instrumentação Biomédica e Laboratório de Provas de Função Respiratória da UERJ. Órgãos financiadores: CNPq e FAPERJ. Não há conflito de interesse.

**Endereço para correspondência:** Pedro Lopes de Melo. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, Térreo, sala 104, CEP 20550-013, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Fone: (0XX21) 2587-7773; Fax: (0XX21) 2587-7760; e-mail: plopes@uerj.br. Recebido em 11/06/2007 e aceito em 03/07/2007, após revisão.

## INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares obstrutivas encontram-se em segundo lugar como causa de benefício da seguridade social e vêm se tornando, gradativamente, mais importantes como causas de mortalidade nos EUA (Estados Unidos da América).<sup>2</sup> O amplo espectro destas doenças inclui a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), a asma e a bronquiectasia, que apresentam como alteração comum a hipersecreção de muco em distintos graus. Esta característica fisiopatológica é um dos fatores responsáveis pelo aumento da resistência ao fluxo aéreo.<sup>3-5</sup>

A fisioterapia respiratória é amplamente utilizada no tratamento destes indivíduos, já que a dificuldade de expectoração é um dos principais problemas nos portadores de obstrução crônica.<sup>6</sup> A intervenção fisioterapêutica é realizada através de inúmeros recursos para higiene brônquica, entre eles o Flutter® VRP<sub>1</sub>. Este aparelho (Figura 1) assemelha-se a um “cachimbo de haste curta”, incluindo uma esfera de metal de alta densidade que repousa em uma peça de aspecto afunilado, coberto por estrutura plástica com vários orifícios. A presença desta esfera de metal resulta em resistência variável ao fluxo aéreo que gera ondas oscilatórias de alta frequência, com conseqüente aumento da pressão intrabrônquica em função do fluxo expiratório aplicado e da angulação do dispositivo.<sup>7-9</sup> Conforme descrito anteriormente na literatura, com o posicionamento em zero grau, este dispositivo é capaz de gerar oscilações na faixa entre 14 e 16 Hz, e aumento da pressão intrabrônquica da magnitude de 12 a 14 cmH<sub>2</sub>O<sup>10</sup>. Embora este equipamento seja amplamente utilizado na prática, a literatura a respeito dos efeitos da utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub> na mecânica pulmonar nas doenças obstrutivas ainda é escassa.

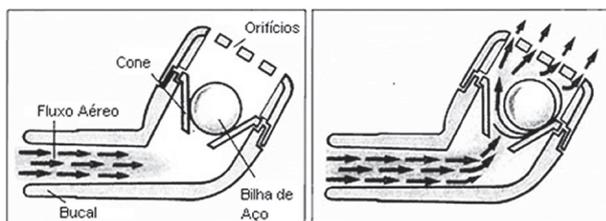


Figura 1 – Ilustração do Flutter® VRP1.

Com base no exposto, o objetivo deste trabalho é analisar o efeito em curto prazo do uso do Flutter® VRP<sub>1</sub> na mecânica respiratória de indivíduos sem história de doença pulmonar e em portadores de DPOC, asma e bronquiectasia.

## METODOLOGIA

A fase experimental desta pesquisa foi desenvolvida no Serviço de Pneumologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE), tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da referida instituição. Foram obtidos os termos de consentimentos livre e esclarecidos dos voluntários arrolados na pesquisa. O protocolo obedeceu às orientações da Declaração de Helsinki.<sup>11</sup>

## Indivíduos analisados

Foram analisados 49 indivíduos, sendo 10 sadios sem história de tabagismo e doença pulmonar e 39 com doenças obstrutivas, divididos nos seguintes grupos: DPOC (n= 16), asma (n=10) e bronquiectasia (n=13). As características biométricas dos grupos estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características biométricas dos grupos estudados (média ± desvio padrão)

	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)
Sadios (n=10)	28,7±6,1	67,9±10,7	169,2±8,1
DPOC (n=16)	65,1±7,5	62,8±16,5	165,2±5,2
Asma (n=10)	52,9±10,3	63,6±15,4	157,6±9,5
Bronquiectasia (n=13)	58,2±17,9	52,8±10,2	162,3±9,5

## Instrumentação de análise da função respiratória

O efeito agudo da intervenção com Flutter VRP<sub>1</sub> na função respiratória foi analisado através do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) em termos absolutos (L) e percentuais do valor previsto (%),<sup>12</sup> assim como pela resistência total (R0) e a complacência dinâmica (Crs,dyn) do sistema respiratório. Tais parâmetros foram obtidos através dos exames de espirometria e técnica de oscilações forçadas (FOT), respectivamente. Durante a realização da FOT, os voluntários permaneceram sentados, ventilando espontaneamente através de um bocal de silicone, com a cabeça em posição neutra e utilizando clipe nasal. Para evitar a dispersão dos sinais oscilatórios nas vias aéreas superiores, com conseqüente alteração dos parâmetros obtidos, os voluntários continham suas bochechas com as mãos.<sup>13</sup> O protocolo utilizado consistiu na realização de FOT e espirometria, nessa ordem, antes e imediatamente após utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub>, com o voluntário sentado e o dispositivo posicionado a 0° em relação ao plano horizontal, por um período mínimo de 5 e máximo de 10 minutos.<sup>7</sup>

## Análise estatística

Os resultados são apresentados através de valores médios e desvio padrão. A análise foi efetuada por meio de programas comerciais (ESTATÍSTICA 5.0 e ORIGIN 6.0), utilizando o teste Wilcoxon e o Teste-t pareado, de acordo com as características de distribuição da amostra.

## RESULTADOS

Os resultados espirométricos são ilustrados na Figura 2. No grupo de indivíduos sadios, a utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub> introduziu diminuição significativa no parâmetro VEF<sub>1</sub> (L). Entretanto, nos pacientes com DPOC, não foram observadas alterações nos parâmetros da espirometria, assim como nos pacientes asmáticos e portadores de bronquiectasia.

Os resultados referentes à R0 e Crs,dyn, nas fases pré e pós Flutter® VRP<sub>1</sub>, são apresentados na Figura 3.

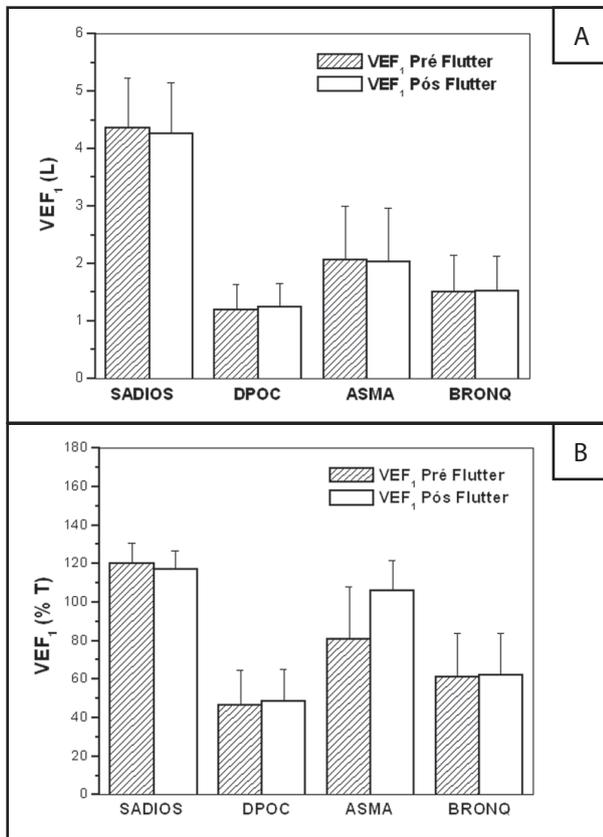


Figura 2 – Comportamento de VEF<sub>1</sub> - %T (A) e VEF<sub>1</sub> - L (B) nas fases pré e pós Flutter® VRP<sub>1</sub> nos grupos estudados. Houve significância estatística apenas na comparação de VEF<sub>1</sub> (L) no grupo de indivíduos saudáveis.

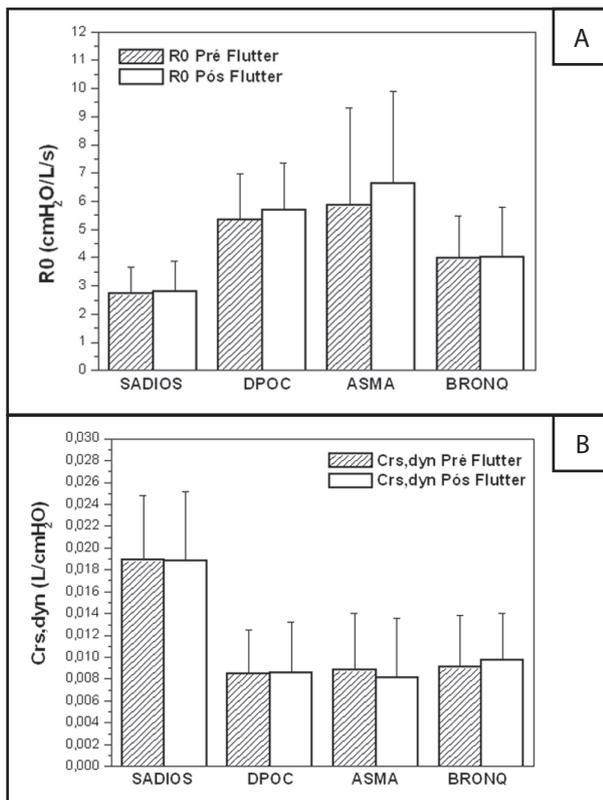


Figura 3 – Comportamento de R0 (A) e Crs,dyn (B) nos indivíduos saudáveis e nos pacientes portadores de DPOC, asma e bronquiectasia nas fases pré e pós Flutter® VRP<sub>1</sub>.

No grupo com DPOC, observou-se uma pequena elevação na resistência total do sistema respiratório (R0) após a utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub>. Por outro lado, a complacência dinâmica (Crs,dyn) não se alterou. Na asma, a R0 apresentou um aumento não significativo, enquanto a Crs,dyn apresentou ligeira queda após o Flutter® VRP<sub>1</sub>. Nos indivíduos bronquiectásicos, não houve diferença significativa entre as fases pré e pós do uso do Flutter® VRP<sub>1</sub>, tanto em R0 quanto em Crs,dyn. Cabe ressaltar, nesse caso, que não existem trabalhos similares ao presente estudo na literatura, inviabilizando a realização de comparações.

## DISCUSSÃO

A diferença observada no VEF<sub>1</sub>, antes e após o uso do Flutter® VRP<sub>1</sub>, nos indivíduos saudáveis é coerente com trabalhos anteriores, que ressaltam que este dispositivo de intervenção fisioterapêutica pode ocasionar algum tipo de provocação brônquica, mesmo em indivíduos sem doença pulmonar.<sup>14</sup>

A ausência de diferença pré e pós Flutter® VRP<sub>1</sub> nos parâmetros espirométricos dos pacientes portadores de DPOC contradizem os achados de Wolkove e colaboradores,<sup>7</sup> que realizaram um estudo randomizado com 23 pacientes portadores de DPOC, utilizando o Flutter® VRP<sub>1</sub> associado a posterior uso de broncodilatadores. Os resultados observados foram o aumento significativo do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e da capacidade vital forçada (CVF) alguns minutos após o uso do aparelho. Os autores concluíram que a utilização prévia deste dispositivo potencializa a ação dos broncodilatadores, interferindo diretamente na melhora da função pulmonar. A comparação com os resultados apresentados na Figura 2 nos permite inferir que, embora possivelmente a ação dos broncodilatadores possa ser potencializada pelo uso do equipamento, somente o uso do Flutter® VRP<sub>1</sub> não é capaz de introduzir alterações nos resultados do VEF<sub>1</sub>.

Nos grupos de portadores de asma e bronquiectasia também não foram observadas alterações significativas nos parâmetros espirométricos com o uso do Flutter® VRP<sub>1</sub>. Girard e Terki<sup>15</sup> observaram um aumento não significativo do VEF<sub>1</sub> com o uso do Flutter® VRP<sub>1</sub> em asmáticos, após 30 a 45 dias utilizando o dispositivo, com frequência diária de cinco vezes, durante cinco minutos. Os resultados referentes à asma apresentados na Figura 2 corroboram os achados do estudo citado, embora ambos tenham apresentado metodologias de intervenção diferentes. Em relação aos pacientes portadores de bronquiectasia, resultados anteriormente reportados na literatura apontam para a ausência de melhora nos índices espirométricos com o uso de técnicas de higiene brônquica, como a drenagem postural e a percussão.<sup>16</sup> Foi observado que, embora a fisioterapia torácica seja útil na mobilização de secreção destes pacientes, esta não introduz nenhum efeito na função pulmonar. Este resultado está de acordo com o presente estudo.

O uso do Flutter® VRP<sub>1</sub> não resultou em alterações significativas nos parâmetros avaliados pela FOT nos indivíduos saudáveis. Foi observado, apenas, um discreto aumento em R0 (Figura 3A), o que pode sugerir a sutil presença de provocação brônquica. Apesar da hiper-responsividade constituir um achado característico na asma, não é exclusiva nessa doença, estando presente em um número de indivíduos que excede a população geral de asmáticos.<sup>14</sup>

Conforme descrito anteriormente na literatura, algumas técnicas de fisioterapia respiratória, incluindo o Flutter® VRP<sub>1</sub>, apresentam potencial para provocar broncoespasmo,<sup>17,18</sup> o que pode esclarecer, ao menos em parte, o aumento encontrado em R0.

Este comportamento assemelha-se ao encontrado nos pacientes com DPOC e pode ser explicado pelo favorecimento do broncoespasmo ocasionado pelo uso do dispositivo, como citado anteriormente. Segundo Dean,<sup>18</sup> nos casos de hiper-responsividade brônquica, é sugerido que a terapia respiratória seja precedida do uso de broncodilatador, medida que não foi adotada no presente estudo.

Os resultados obtidos dependem do protocolo de utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub>, sendo que este é um tópico ainda em debate na literatura.<sup>2,15</sup> No presente trabalho, foi utilizado o protocolo empregado por Wolkove e colaboradores.<sup>7</sup> Vale ressaltar que o dispositivo em questão deve ser utilizado em indivíduos que apresentam como característica marcante a hipersecreção de muco.<sup>7-9</sup> Estes fatores introduzem resultados conflitantes nos ensaios clínicos. Nos pacientes com fibrose cística, por exemplo, o Flutter® VRP<sub>1</sub> demonstrou eficácia maior, igual ou, até mesmo, semelhante, quando comparado com outros métodos de depuração das vias aéreas.<sup>2</sup> No presente estudo, não foram efetuadas mensurações quantitativas em relação ao muco expectorado. Estas

avaliações poderiam ser complementares às análises de mecânica respiratória, permitindo uma compreensão mais profunda dos resultados encontrados.

Outro ponto importante está relacionado com as pressões, tanto alternadas quanto contínuas, produzidas pelo Flutter® VRP<sub>1</sub>. Estas dependem de características como a vazão e o ângulo de utilização.<sup>9</sup> Estes fatores ainda não foram padronizados. Deste modo, os resultados apresentados são válidos para o ângulo de utilização empregado neste trabalho (0°), podendo apresentar alterações se o dispositivo for empregado em diferentes ângulos.

Possíveis explicações para as alterações mínimas apresentadas neste estudo referem-se à realização de uma única sessão, assim como ao pequeno intervalo de tempo entre a utilização do dispositivo e as medidas de função respiratória. Faz-se necessária a realização de novas pesquisas com a implementação de um protocolo com diversas sessões, para obtenção de maiores esclarecimentos acerca desta intervenção, tão comum na prática diária do fisioterapeuta.

O presente estudo não revelou evidências de alterações, em curto prazo, induzidas pela utilização do Flutter® VRP<sub>1</sub> na mecânica respiratória de indivíduos sem história de doença pulmonar, assim como em pacientes portadores de DPOC, asma e bronquiectasia.

Estes resultados ressaltam a importância de uma definição mais precisa dos protocolos de utilização do dispositivo nas diversas doenças respiratórias, assim como das características dos pacientes que podem se beneficiar da sua utilização.

## AGRADECIMENTOS

À equipe de fisioterapeutas do Laboratório de Instrumentação Biomédica pela dedicação, ao CNPq e à FAPERJ pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- West JB. Fisiopatologia Pulmonar Moderna. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1996.
- Scanlan CL, Wilkins RL, Stoller JK. Fundamentos da terapia respiratória de Egan. 7ª ed. São Paulo: Manole; 2000.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Disponível em: <http://www.goldcopd.com>. Acessado em: outubro/2005.
- III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. J Pneumol 2002; 28(1):S4-S28.
- Neto AG, Medeiros ML, Gifoni JMM. Bronquiectasia localizada e multissegmentar: perfil clínico-epidemiológico e resultado do tratamento cirúrgico em 67 casos. J Pneumol 2001; 27(1):1-6.
- Lubinski W, Targowski T, Frank-Piskorska A. Efficacy of the Flutter VRP1 device for physiotherapy patients with chronic pulmonary disease. Pol Merkuriusz Lek 2000;7(43):37-40.
- Wolkove N, Kamel M, Baltzan JR, M.A. Use Of Mucus Clearance Device Enhances The Bronchodilator Response In Patients With Stable COPD. Chest 2002;121:702-7.
- Recomendações dos Especialistas para a Prática Clínica. Jornadas Internacionais de Fisioterapia Respiratória Instrumental. Consenso de Lyon; 2000.
- Alves, CE, Santos JG, Melo, PL. Influência do fluxo e do ângulo de utilização na frequência da pressão positiva oscilante produzida pelo Shaker. Anais do V Cong Bras Asma 2005; pp.51-2.

- Alves CE, Santos, JG, Melo, PL. Otimização do uso do Flutter VRP1 em Reabilitação Respiratória: Caracterização Mecânica e Desenvolvimento de Programas de Apoio ao Usuário. IFMBE Proceedings 18:1020-3, CLAIB 2007.
- Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial. 52ª Assembléia Geral da Associação Médica Mundial. Edinburgo: Escócia; 2000.
- Peslin R. Index d'expiration forcée, signal et bruit. Bull Eur Physiopath Resp 1982;18:679-85.
- Melo PL, Wernneck MM, Gianella-Neto A. Avaliação da mecânica ventilatória por oscilações forçadas: fundamentos e aplicações clínicas. J Pneumol 2000;26(4):194-206.
- Tarantino AB, Sobreiro MC. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. In: Tarantino AB. Doenças Pulmonares. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- Girard JP, Terki N. The Flutter VRP1: a new personal pocket therapeutic device used as an adjunct to drug therapy in the management of bronchial asthma. J Investig Allergol Clin Immunol 1994;4(1):23-7.
- Mazzoco MC, Owens GR, Kirilloff LH, Rogers RM. Chest percussion and postural drainage in patients with bronchiectasis. Chest 1985;88(3):360-3.
- Barnabé V, Saraiva B, Stelmach R, Martins, MA, Nunes, MPT. Chest Physiotherapy Does Not Induce Bronchospasm in Stable Asthma. Physiotherapy 2003;89(12):714-9.
- Frownfelter D, Dean E. Fisioterapia Cardiopulmonar. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.