

# ANÁLISE DO PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO EM DIFERENTES TÉCNICAS DE COMPRESSÃO TORÁCICA PASSIVA EM HOMENS SAUDÁVEIS

## Analysis of peak expiratory flow in different techniques of passive chest compression in healthy men

Douglas Severo da Glória<sup>1</sup>

Rachel de Faria Abreu, M.Sc<sup>2</sup>

Ignez Correia de Araújo de Andrade<sup>3</sup>

Braz Perpétuo de Lima, M.Sc<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira. E-mail: douglas\_fisio@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia Cardio - Respiratória, Mestre em Fisioterapia Cardio - Respiratória, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira, Fisioterapeuta do Hospital Cardiológico Procordis. E-mail: rachelfabreu@ig.com.br

<sup>3</sup> Especialização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal IFF/ FIOCRUZ / Pós-Graduação *Latu sensu*/ Especialização em Fisioterapia Neuropediátrica Universidade Estácio de Sá/ 1º Tenente do Exército Brasileiro. E-mail: ignezaraujo@gmail.com  
E-mail: mfelix\_fisio@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestre em Terapia Intensiva / Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva. E-mail: brazperpetuo@yahoo.com.br

### RESUMO

**Introdução:** A Fisioterapia Respiratória atua em doenças pulmonares hipersecretivas, baseada na suposição de que é capaz de promover a clearance do muco da via aérea em função do aumento no mecanismo de transporte<sup>9</sup>.

**Objetivos:** analisar os efeitos das manobras de compressão torácica passiva sobre o pico de fluxo expiratório em homens saudáveis.

**Materiais e Métodos:** A amostra foi constituída de indivíduos saudáveis, do sexo masculino a partir dos seguintes critérios: adultos (com idade entre 20 e 30 anos); e que não apresentaram doenças respiratórias com IMC normal e que concordou em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

**Resultados:** A análise dos dados coletados demonstrou que as diferentes manobras de compressão torácica passiva em homens saudáveis não foram significativas, comparado a taxa de normalidade do volume médio de ar expelido em uma tosse.

**Conclusão:** Propõe-se a realização de novos estudos acerca das manobras de compressão torácica em indivíduos sadios a fim de se investigar o seu efeito como terapia de higiene brônquica e na obtenção de valores de fluxo de ar expelido nas técnicas comparando aos valores normais de tosse.

**Palavras-chaves:** Manobra de Compressão torácica; Tosse e Fisioterapia Respiratória.

## ABSTRACT

**Introduction:** The Respiratory Therapy acts in hipersecretive lung diseases, based on the assumption that it is capable of promoting mucus clearance of the airway due to the increase in the transport mechanism<sup>9</sup>.

**Objectives:** To analyze the effects of passive chest compression maneuvers on peak expiratory flow in healthy men.

**Materials and Methods:** The sample was composed by healthy individuals, male from the following criteria: adults (age between 20 and 30 years); and doesn't exhibit respiratory diseases, normal BMI and who agreed to sign the consent form and clear.

**Results:** The analisys' colecteds data evidenced that the diferents passive chest compression techniques in healthy men weren't significant compared to the normal rate average's volume air expelled in a cough.

**Conclusion:** It's proposed new studies about the chest compression technique in healthy individuals in order to investigate its effect as bronchial hygiene therapy and getting the techniques expelled air flow values in comparing to normal values' cough.

**Keywords:** chest compression maneuvers; Cough and Respiratory Therapy.

---

## 1. INTRODUÇÃO

Os pulmões são dotados de grande interface que interage com o meio externo e, por isso estão sob constante agressão. Para se ter uma idéia do grau de exposição a agentes nocivos, basta supor a superfície alveolar sendo proporcional à área de uma quadra de tênis (70 a 80m<sup>2</sup>), o que, por um lado, facilita a difusão dos gases, porém, por outro, faz com que este órgão seja particularmente susceptível à infecção. Já o volume de ar respirado em 24 horas é próximo àquele que encheria uma piscina média (10 a 15m<sup>3</sup>), sendo que quantidade equivalente de sangue também transita pelos capilares pulmonares durante esse período<sup>1</sup>.

Nos indivíduos normais, a árvore brônquica abaixo da carina é isenta de germes, o mesmo não acontecendo nas vias aéreas superiores, onde, habitualmente, vivem micro-organismos saprófitas e patogênicos. Tais condições exigem que os mecanismos de defesa do aparelho respiratório estejam vigilantes. A estrutura das vias aéreas e sua segmentação progressiva, a filtração aerodinâmica

e o transporte mucociliar compõem os principais mecanismos de defesa mecânicos. O mecanismo mecânico de defesa do aparelho respiratório, inicia-se nas narinas que impedem, através dos cílios e do turbilhonamento aéreo, a passagem de micro-organismos, seguidos do fechamento da glote. Quando essa atitude defensiva mais imediata do aparelho respiratório não é capaz de deter o agente infeccioso, tornam-se importantes outros meios, o transporte mucociliar e a tosse<sup>2</sup>.

A tosse é um reflexo protetor e é de característica mais comum dos distúrbios respiratórios. Há uma breve inspiração, seguida do fechamento da glote, com contração dos músculos expiratórios e resultando em uma elevação das pressões intra-abdominal e intratorácica. Isso força a abertura da epiglote e que gera um fluxo rápido de ar expirado que será produzido, em geral carregado de catarro e partículas estranhas. A tosse pode ser seca ou produtiva e o caráter varia de acordo com o distúrbio ou doença<sup>3,4</sup>.

O acúmulo de secreção pulmonar pode provocar aumento da resistência das vias aéreas, obstrução

parcial ou total das mesmas com, consequente, hipoventilação alveolar e desenvolvimento de atelectasias, hipoxemia e aumento do trabalho respiratório. Além disso, a presença de estase de secreção e atelectasias constituem um meio favorável para desenvolvimento de colonização bacteriana e infecção do parênquima pulmonar<sup>5,6,7</sup>.

Terapias de higiene brônquica em casos de hipersecreção já são utilizadas há muitas décadas, com algumas técnicas denominadas convencionais e outras novas. Todas objetivam prevenir ou reduzir as consequências mecânicas da obstrução, como hiperinsuflação<sup>8</sup>.

A Fisioterapia Respiratória atua em doenças pulmonares hipersecretivas, baseada na suposição de que é capaz de promover a clearance do muco da via aérea em função do aumento no mecanismo de transporte. Uma hipótese levantada como causa desse aumento seria a alteração na propriedade viscoelástica do muco propiciada pelas técnicas de higiene brônquica<sup>9</sup>.

Dentre as manobras de higiene brônquica, destaca-se o aumento de fluxo expiratório (AFE) ou compressão brusca do tórax, e ainda, Temp brusco, definido como o aumento ativo, ativo-assistido ou passivo do volume expirado, em velocidade ou quantidade que potencialize a fisiologia pulmonar normal através de variações de fluxos aéreos<sup>10,11</sup>.

A Compressão brusca do tórax pode ser descrita como compressão vigorosa do tórax, no início da expiração espontânea, a fim de obter um aumento do fluxo expiratório. A compressão brusca do tórax deve ser realizada em pacientes com ausência ou diminuição do reflexo de tosse e em pacientes com dificuldade de mobilizar secreção<sup>13,14,15</sup>.

A compressão brusca é descrita com frequência no tratamento de pacientes com lesão medular ou que apresentem algum tipo de fraqueza muscular. Em um estudo controlado, no qual se comparou a aspiração endotraqueal com e sem a associação da compressão brusca do tórax (por 5 min), evidenciou-

se que, no grupo da compressão brusca do tórax, a quantidade de secreção aspirada foi maior do que no grupo que recebeu apenas aspiração endotraqueal.<sup>13</sup>

Tem como objetivo analisar os efeitos das manobras de compressão torácica passiva sobre o pico de fluxo expiratório em homens saudáveis. Além de confirmar ou negar a hipótese de que as técnicas de compressão brusca do tórax aumentam o pico de fluxo expiratório em valores necessários para movimentar o muco brônquico em vias aéreas centrais.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi constituída de indivíduos saudáveis, do sexo masculino a partir dos seguintes critérios: adultos (com idade entre 20 e 30 anos); e que não apresentaram doenças respiratórias com IMC normal e que concordou em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. E critérios de exclusão: patologias pulmonares diagnosticadas, tabagismo e atletas.

Foi utilizado neste estudo o dispositivo PEAK FLOW METER da marca ASSESS com faixa de medida de 60-800 L/min, para medida do pico de fluxo expiratório.

Os indivíduos foram posicionados em uma maca em decúbito dorsal (DD) a 45°, o peak flow foi ajustado na boca e foi solicitado que este inspirasse profundamente e ao final da inspiração foi realizado uma compressão brusca do tórax. Para cada um desses indivíduos foi realizado quatro técnicas de compressão brusca torácica que foram sorteadas quanto à ordem de sua execução, sendo estas técnicas: compressão torácica superior, compressão torácica em últimas costelas, compressão torácica na região epigástrica e compressão torácica combinada (região torácica e abdominal), estas foram aplicadas com intervalo de dez minutos entre cada uma das técnicas.

Foi solicitado aos indivíduos que inspirassem profundamente e ao final da inspiração foi realizada uma compressão brusca do tórax na região correspondente da técnica. Logo após foi analisado o pico de fluxo expiratório de cada indivíduo. Cada técnica

foi realizada três vezes em cada indivíduo, sendo considerado o pico de fluxo de maior valor.

### 3. RESULTADOS

A Tabela I representa a amostra quanto à análise dos valores obtidos com as técnicas de Compressão Torácica. Através de uma média aritmética realizada com cada valor obtido, encontrou-se um maior valor na técnica Combinada, seguida da Epigástrica, Tórax Superior e Últimas Costelas.

**Tabela I:** Análise dos valores obtidos com as técnicas de Compressão Torácica

Indivíduo	Tórax Superior	Últimas Costelas	Epigástrica	Combinada
1	250	300	320	350
2	240	190	200	300
3	240	200	270	350
4	250	200	230	300
5	230	210	270	280
6	250	17	280	350
7	350	220	210	370
8	230	180	240	310
9	220	210	250	320
10	260	190	260	300
Média Aritmética	252	207	253	323

### 4. DISCUSSÃO

Gomes, Dutra e Ferreira dizem que no pulmão normal, secreções protegem as vias aéreas de irritantes inalados, numa camada que está constantemente em movimento. A atividade mucociliar, ciclos respiratórios normais, e tosse são os mecanismos primários de remoção de secreção do pulmão. A tosse e a expectoração de muco são os sintomas mais conhecidos nos pacientes com patologias pul-

monares. Dizem ainda que a efetividade da transmissão de energia depende da velocidade do gás e da espessura da camada de muco, sendo mais eficiente em camadas finas. A compressão das vias aéreas, durante a manobra de expiração forçada, auxilia na eliminação do muco, da mesma forma que a tosse.

Lopes *et al.*<sup>2</sup> relatam que o primeiro mecanismo de defesa do aparelho respiratório, o mecânico, inicia-se nas narinas que impedem, através dos cílios e do turbilhonamento aéreo, a passagem de micro-organismos, seguidos do fechamento da glote. Quando essa atitude defensiva mais imediata do aparelho respiratório não é capaz de deter o agente infeccioso, tornam-se importantes outros meios, incluindo a filtração aerodinâmica e o transporte mucociliar.

Abreu *et al.*<sup>13</sup> dizem que a compressão torácica é uma técnica que consiste na compressão realizada na parede torácica durante a fase expiratória do ciclo ventilatório de forma relativamente brusca objetivando a formação de fluxo turbulento por aceleração do fluxo expiratório intrapulmonar, objetivando a mobilização de secreções, listando assim como uma técnica respiratória de higiene brônquica.

Bezerra e Gusmão<sup>10</sup> afirmam que a fisioterapia respiratória tem como objetivo básico a depuração brônquica e a desinsuflação pulmonar através de técnicas específicas, como o aumento de fluxo expiratório. Dizem ainda que não está claro na literatura se o benefício dessa técnica deve-se ao aumento do fluxo expiratório ou a outros fatores decorrentes da compressão torácica e/ou toracoabdominal.

Brito *et al.* afirmam que durante a tosse de indivíduos normais, a faixa de normalidade de taxa de fluxo expelida varia entre 360 a 1.200 L/min.

Kang e Bach, afirma também em seu estudo que o volume médio de ar expelido por tosse em um indivíduo normal é de aproximadamente 360 a 1.200 L/ min.

A análise dos dados coletados demonstrou que as diferentes manobras de compressão torácica passiva em homens saudáveis não foram significativas, comparado a taxa de normalidade do volume médio de ar expelido em uma tosse.

## 5. CONCLUSÃO

A literatura se mostra muita escassa na determinação dos valores normais de tosse. Notou-se que as

técnicas de compressão brusca do tórax obtiveram valores inferiores a taxa de normalidade do volume médio expelido em tosse.

Propõe-se a realização de novos estudos acerca das manobras de compressão torácica em indivíduos saudáveis a fim de se investigar o seu efeito como terapia de higiene brônquica e na obtenção de valores de fluxo de ar expelido nas técnicas comparando aos valores normais de tosse.

---

## REFERÊNCIAS

1. Castro FR, Naranjo OR, Marco JA. Infecciones pulmonares. Arch Bronchoneumol 2007; 43 (supl. 2):S31-S39.
2. Lopes A J; Noronha A J; Mafort T T; Mecanismos de defesa do aparelho respiratório. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto, UERJ 2010.
3. Thomson A, Skinner A, Piercy J, Fisioterapia de Tidy, livraria Editora Santos, 12ª Edição, 1994.
4. Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. Chest. 2000;118(1):61-5.
5. Dias C M; Siqueira T M; Faccio T R; Gontijo L C; Salge J A S B; Volpe M S; Efetividade e segurança da técnica de higiene brônquica: hiperinsuflação manual com compressão torácica; Revista Brasileira Terapia Intensiva. 2011;23(2):190-198
6. Ciesla ND. Chest Physical Therapy for Patients in the Intensive Care Unit. Physical Therapy. 1996;76(6):609-25.
7. McCool FD; Rosen M J; Nonpharmacologic Airway Clearance Therapies: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2006;129:250-9.
8. Martins, A L P, Jamami, M e Costa, D Estudo das propriedades reológicas do muco brônquico de pacientes submetidos a técnicas de fisioterapia respiratória; Revista Brasileira de Fisioterapia (2005).
9. App EM, Kieselmann R, Reinhardt D, Lindemann H, Dasgupta B, *et al.* Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogenic drainage. Chest 1998; 114:171-177.
10. Bezerra G K A; Gusmão A Q L P; Efeitos da manobra de aumento do fluxo expiratório sobre o pico de fluxo expiratório em indivíduos saudáveis; Revista Brasileira de Ciências da Saúde (2010).
11. Lobato M L B; Neri M S; Aceleração de fluxo expiratório em pediatria: Uma revisão sistemática; Universidade da Amazônia (2006).
12. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica; Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica (2007)
13. Abreu L C; Pereira V X; Valenti V E; Panzarin S A; Filho O F M; Uma visão da prática da fisioterapia respiratória: ausência de evidência não é evidência de ausência; Arq Med ABC 32 (Supl. 2): S76-8 (2007).
14. Avena K M; Duarte A C M; Cravo S L D; Soluguren M J J; Gastaldi A D; Efeitos da tosse manualmente assistida sobre a mecânica do sistema respiratório de pacientes em suporte ventilatório total; J Bras Pneumol. 2008; 34(6):380-386.