

# Efeito da fisioterapia respiratória convencional e da manobra de aspiração na resistência do sistema respiratório e na saturação de O<sub>2</sub> em pacientes submetidos à ventilação mecânica

Viviane Christina Ruiz\*  
Leticia Cláudia de Oliveira\*\*  
Fabiola Borges\*  
Adalberto José Crocci\*\*\*  
Ligia Maria Suppo Souza Rugolo\*\*\*\*

## RESUMO

Os primeiros relatos dos benefícios da drenagem postural no tratamento das bronquiectasias datam do início do século XX. Desde então, numerosos trabalhos têm sido publicados sobre indicações, técnicas, riscos e benefícios da fisioterapia respiratória. Entretanto, não tem sido avaliado comparativamente os efeitos da fisioterapia respiratória convencional (drenagem postural, percussão e aspiração) e da manobra de aspiração sobre a resistência do sistema respiratório, e sobre a saturação de O<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub>), motivo pelo qual foi proposto neste estudo a avaliação dos efeitos da FRC e da manobra de aspiração isoladamente nos valores da resistência e SpO<sub>2</sub>. Foram investigados doze pacientes, idade média de 58 anos, internados na UTI do HC FMB-UNESP, com insuficiência respiratória em ventilação mecânica. Durante quatro dias, os pacientes foram submetidos de forma alternada a sessões de aspiração isoladamente e de FRC, documentando-se imediatamente antes e após cada procedimento os valores da resistência e da SpO<sub>2</sub>. Observou-se que houve uma diminuição significativa (p < 0,05) da resistência em todos os dias quando se utilizou a FRC. Quando o método utilizado foi o de aspiração, não houve significância estatística (p > 0,05). Os valores da SpO<sub>2</sub> não se alteraram com o uso da FRC e da aspiração. Esses resultados demonstraram que a FRC é benéfica na melhoria da resistência do sistema respiratório.

## UNITERMOS

Saturação de O<sub>2</sub>. Resistência respiratória. Fisioterapia respiratória. Ventilação mecânica. Aspiração.

\* Aprimoranda em fisioterapia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

\*\* Fisioterapeuta do Setor de Reabilitação, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

\*\*\* Docente do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências – UNESP

\*\*\*\* Docente do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

## Endereço para correspondência:

Leticia Cláudia de Oliveira

Av. Camilo Mazoni, 1.055 – Apto. 44-C – CEP 18610-460 – Botucatu – SP

**SUMMARY**

Studies about the benefits of chest physiotherapy (CP) to the treatment of bronchiectasis come from the beginning of the 20<sup>th</sup> century. Since then, a lot of work on this subject has been published about indications, techniques, risks and benefits of the CP. However, no study has been done to compare the effects of conventional CP (postural drainage, percussion and suction) to the suction manoeuvre itself, as far as respiratory resistance is concerned. The present study was conducted in order to determine the effects of these two procedures on the airway resistance and O<sub>2</sub> saturation (SpO<sub>2</sub>) values. Twelve patients, whose mean age was 58, admitted at the Intensive Care Unit at Botucatu University Hospital – UNESP, with respiratory failure, were studied. All patients were intubated and mechanically ventilated. Within a 4-day-period patients were submitted, in turns, to suction manoeuvre, or conventional CP. Airway resistance and saturation were evaluated immediately before and after each manoeuvre. It was then noticed that there was a significant airway resistance fall ( $p < 0.05$ ), after conventional CP. As to airway suction manoeuvre, the resistance values didn't change ( $p > 0.05$ ). There were no change in SpO<sub>2</sub> with these two procedures. These results showed that conventional CP is useful to the improvement of respiratory resistance.

**KEYWORDS**

Oxygen saturation. Respiratory resistance. Chest physiotherapy. Mechanical ventilation. Suction.

**Introdução**

Os primeiros relatos dos benefícios da drenagem postural no tratamento de bronquiectasias datam do início do século XX<sup>1</sup>. Desde então numerosos trabalhos têm sido publicados sobre as indicações, técnicas, riscos e benefícios da fisioterapia respiratória<sup>2,5</sup>.

A fisioterapia respiratória convencional (FRC) consiste de drenagem postural, percussão manual torácica, vibração e aspiração das secreções<sup>6</sup>.

A drenagem postural é empregada a fim de melhorar o transporte de muco através da traquéia para mais fácil expectoração. Na prática diária, devido a alterações no sistema cardiovascular em pacientes graves de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), tem-se utilizado posições modificadas de drenagem postural, incluindo decúbito lateral e Trendelenburg de aproximadamente 15 graus<sup>7-11</sup>.

A percussão manual torácica compreende a percussão de forma rítmica com as mãos em concha sobre a parede torácica produzindo ondas que são transmitidas pelo tórax com a finalidade de deslocar o muco da parede das vias aéreas<sup>9,12,13</sup>.

A vibração manual torácica consiste de contração isométrica da mão do terapeuta sobre a parede torácica, normalmente na expiração<sup>9,10,13,14</sup>.

A aspiração é um procedimento importante para a remoção de secreções de pacientes com vias aéreas artificiais. Esse procedimento deve ser realizado de maneira asséptica para evitar con-

taminação e também de maneira rápida para minimizar complicações, como a hipotensão arterial, a hipoxemia, as arritmias e eventualmente parada cardíaca<sup>9,10,13</sup>.

Connors e cols. (1980) relataram que ao melhorar a limpeza do muco das vias aéreas com a fisioterapia convencional deveriam ser avaliados alguns fatores mensuráveis que estão diretamente ligados com essa limpeza, como a melhora da capacidade vital e a diminuição da resistência das vias aéreas, entre outros<sup>15</sup>.

Mc Donnell e cols.<sup>3</sup> observaram diminuição na saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) associada à fisioterapia respiratória em pacientes com fibrose cística, o que não foi confirmado por Pryor e cols. (1990), que ao estudarem o efeito da fisioterapia respiratória na saturação de oxigênio em pacientes com fibrose cística não constataram diferença significativa nos valores de SpO<sub>2</sub> durante ou após a fisioterapia<sup>2,3</sup>.

Em 1991, Gallon, estudando pacientes com bronquiectasias, comparou duas modalidades de percussão associadas à drenagem postural e técnica de expiração forçada e concluiu que a percussão manual torácica rápida utilizando as duas mãos é mais efetiva na remoção de secreção que a percussão manual torácica utilizando uma mão e, ainda, que a percussão manual torácica é uma manobra segura que não causa obstrução do fluxo aéreo ou diminuição da SpO<sub>2</sub><sup>16</sup>.

O estudo de Hammon e cols. (1992) alertou para alguns riscos da fisioterapia respiratória ao demonstrar que pacientes idosos e com problemas cardíacos agudos (angina instável, infarto agudo do miocárdio, arritmias prévias) tiveram, com maior frequência, arritmias cardíacas durante a drenagem postural e percussão torácica<sup>5</sup>.

Giles e cols.<sup>6</sup> compararam os efeitos da drenagem postural associada com tapotagem aos da drenagem autogênica em pacientes com fibrose cística e observaram que durante a drenagem autogênica houve aumento na SpO<sub>2</sub>, enquanto na drenagem postural com tapotagem a SpO<sub>2</sub> diminuiu e somente retornou aos valores pré-tratamento após quinze minutos.

É classicamente reconhecido que a presença de secreção em vias aéreas é um fator frequentemente encontrado para o aumento de resistência do sistema respiratório e assim a expectativa é que um dos resultados não aferidos, mas esperados da fisioterapia respiratória, seja a diminuição da resistência de vias aéreas após as manobras. Entretanto, a quantificação desse benefício não tem sido referida na literatura; assim sendo, este estudo teve por objetivo analisar comparativamente os efeitos da fisioterapia respiratória convencional e da manobra de

aspiração nos valores da resistência das vias aéreas e da saturação de O<sub>2</sub> em pacientes submetidos à ventilação mecânica.

## Casuística e metodologia

No período de maio a julho de 1998, foram avaliados doze pacientes internados na UTI do HC FMB-UNESP, sendo sete do sexo masculino e cinco do sexo feminino, com idades entre 37 e 77 anos (média de 58 anos). As doenças apresentadas por esses pacientes estão demonstradas no quadro 1.

Todos os pacientes estavam em ventilação mecânica, sedados e não-curarizados. Quanto à via aérea artificial, dez estavam com entubação orotraqueal e dois com traqueostomia.

Para inclusão no estudo, os pacientes deveriam estar em ventilação mecânica, na modalidade ventilatória volume controlado, com fluxo constante; estável hemodinamicamente, sedado e com indicação para a realização de fisioterapia respiratória.

Os pacientes que apresentaram deterioração aguda da condição clínica e impossibilidade de completar o período de estudo foram excluídos deste.

Em função desses critérios, foram inicialmente incluídos 13 pacientes e apenas um foi excluído por não completar o período de estudo.

Os pacientes foram submetidos a duas condutas distintas e que são classicamente utilizadas na literatura, a saber:

**Conduta 1:** fisioterapia respiratória convencional que inclui a drenagem postural em decúbito lateral direito e esquerdo, percussão rápida e aspiração. O tempo de execução dessa conduta foi de aproximadamente quarenta minutos.

**Conduta 2:** apenas aspiração das secreções, uma manobra mais rápida demandando cerca de 10 minutos, manobra essa rotineira em UTI para pacientes em ventilação mecânica.

Nas duas condutas a aspiração foi interrompida quando não havia mais secreções brônquicas e com melhora da ausculta pulmonar. A fração inspirada de O<sub>2</sub> foi aumentada para 100% durante a aspiração e ao término voltou-se aos níveis em que os pacientes se encontravam previamente.

Cada paciente foi submetido às duas condutas durante quatro dias consecutivos, sendo assistido em dois períodos do dia, pelo mesmo examinador e recebendo em cada período uma das condutas propostas de forma alternada. A seqüência das condutas foi alterada a cada dia, conforme se observa no anexo 1. Durante a realização das condutas 1 e 2 os parâmetros da ventilação mecânica não foram alterados.

As aferições da resistência do sistema respiratório foram realizadas antes e após as condutas 1 e 2 com os pacientes em decúbito dorsal em proclive de 30°. No momento das aferições os pacientes estavam adaptados ao ventilador. Foram anotados os parâmetros ventilatórios, especialmente: pressão inspiratória máxima (pressão de pico), pressão platô e fluxo para as medidas de resistência.

Os ventiladores utilizados foram: Bird 6400 (sete pacientes), Bear II (três pacientes) e Bennett 7200 (dois pacientes). A pressão pico e a pressão platô eram fornecidas em digital no ventilador Bennett 7200 e facilmente visualizadas nos manômetros dos ventiladores Bear II e Bird 6400, e, nos dois últimos, a pressão platô foi obtida ocluindo a válvula expiratória no final da inspiração, conforme proposto por Gottfried e cols.<sup>17</sup>.

Quadro 1  
Doenças apresentadas pelos pacientes estudados

Doenças	N = 12	%
Insuficiência respiratória	9	75
Pneumonia	3	25
Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)	3	25
Embolia pulmonar	3	25
Choque cardiogênico	2	16,7
Asma	1	8,3
Hemorragia digestiva alta	1	8,3
PO gástrico	1	8,3
PO neurológico (drenagem hematoma)	1	8,3
Insuficiência renal	1	8,3
Obstrução arterial aguda	1	8,3

PO = Pós-operatório

O fluxo obtido em litros por minuto (Lpm) foi transferido para litros por segundo (Lps) para o cálculo da resistência.

A resistência do sistema respiratório (Rsr) foi calculada baseada na fórmula:

$$Rsr = \frac{\text{Pressão pico} - \text{Pressão platô (cm H}_2\text{O)}}{\text{Fluxo (L/s)}}$$

Os pacientes também estavam em monitorização contínua com oxímetro de pulso e os valores da saturação de O<sub>2</sub> foram aferidos antes e após as condutas 1 e 2.

### Análise Estatística

Para avaliar o efeito da fisioterapia e da aspiração na resistência do sistema respiratório dos pacientes sob ventilação mecânica, considerou-se a variável “diminuição relativa da resistência” definida por  $\frac{RA - RD}{RA}$ .

onde RA = resistência antes e RD = resistência depois da aplicação do método. Os resultados foram submetidos à análise estatística pelo teste *t* Student, visando comparar médias de métodos em cada dia e análise de medidas repetidas no tempo para comparar em cada método as médias observadas nos diferentes dias. Todos os testes foram realizados no nível de significância de 5%<sup>18</sup>.

### Resultados

Os resultados do presente estudo estão apresentados na tabela 1 e nos gráficos 1 e 2.

Na tabela 1, encontram-se as médias da diminuição relativa da resistência do sistema respiratório dos 12 pacientes, nos quatro dias de estudo. Observa-se que houve uma diminuição relativa da resistência significativa ( $p < 0,05$ ) em todos os dias, quando se utilizou a FRC. Quando o método utilizado foi somente a aspiração, a diminuição relativa da resistência do sistema respiratório não foi significativa ( $p > 0,05$ ).

Estatística: valores seguidos por letras iguais não diferem significativamente. Observa-se também nesta tabela que em cada dia do estudo a diminuição relativa da resistência foi significativa com FRC (\*) o que não ocorreu com a aspiração (ns).

Graficamente observa-se que a porcentagem da diminuição relativa da resistência do sistema respiratório é mais acentuada quando foi utilizada a FRC e com diferença significativa em relação à aspiração (Gráfico 1).

Em relação à saturação de O<sub>2</sub> nenhum paciente apresentou diminuição desta com as condutas 1 e 2, observando-se no gráfico 2 que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nos valores médios da saturação de O<sub>2</sub> que se mantiveram dentro da faixa de normalidade nos dois grupos de estudo. Também não se evidenciou alterações na frequência cardíaca desses pacientes.

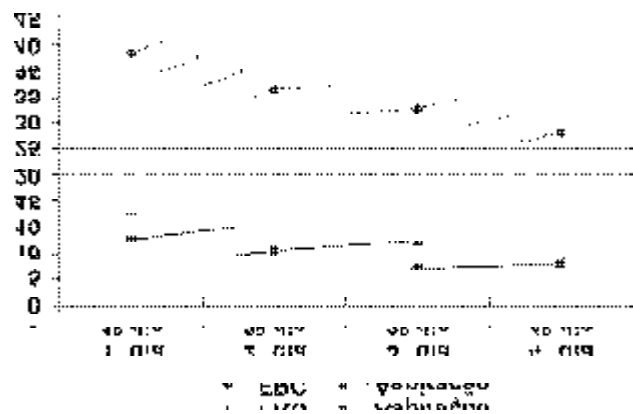


Gráfico 1 – Porcentagem da diminuição relativa da resistência do sistema respiratório com a FRC e com a manobra de aspiração.

Tabela 1  
Média da “diminuição relativa da resistência”<sup>#</sup> para os grupos tratados com FRC e com aspiração nos quatro dias de estudo e o resultado do teste estatístico

	DIAS							
	1		2		3		4	
Grupo	x	(s)	x	(s)	x	(s)	x	(s)
FRC	0,414*	(0.21) <sup>A</sup>	0,336*	(0.24) <sup>A</sup>	0,322*	(0.22) <sup>A</sup>	0,270*	(0.32) <sup>A</sup>
Aspiração	0,123 <sup>ns</sup>	(0.27) <sup>B</sup>	0,095 <sup>ns</sup>	(0.35) <sup>B</sup>	0,079 <sup>ns</sup>	(0.37) <sup>B</sup>	0,071 <sup>ns</sup>	(0.14) <sup>B</sup>

<sup>#</sup> “Diminuição relativa da resistência” =  $\frac{RA - RD}{RA}$

A <sup>1</sup> B  $p < 0,05$

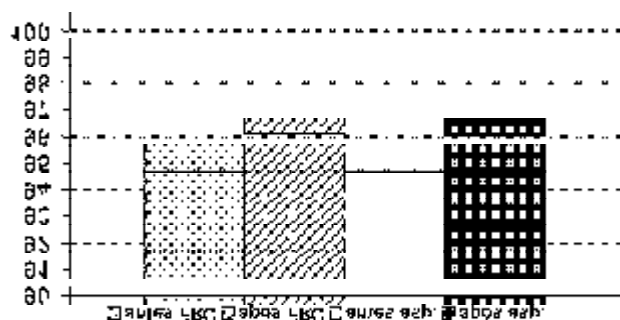


Gráfico 2 – Média dos valores da saturação de O<sub>2</sub> antes e após FRC e antes e após aspiração.

## Discussão

Ao se avaliar as doenças dos pacientes deste estudo, destaca-se que metade deles apresentava doença que aumenta a secreção em vias aéreas, havendo três casos de pneumonia e três de DPOC. Houve ainda um paciente com asma. Outro aspecto importante é que todos os pacientes estavam em ventilação mecânica, que é um fator para hipersecreção em vias aéreas<sup>18</sup>. Caracteriza-se assim, nesta amostra estudada, a propensão ao acúmulo de secreção e ao aumento de resistência de vias aéreas<sup>20-22</sup>.

Conforme evidenciado na tabela 1 e no gráfico 1, os resultados obtidos neste estudo demonstram nitidamente a superioridade da FRC em relação à aspiração isolada de vias aéreas que é rotineiramente realizada em pacientes intubados, no que se refere à diminuição da resistência de vias aéreas. É ainda importante notar que esse benefício da FRC na diminuição da resistência foi evidenciado em todos os 12 pacientes e manteve-se durante todo o período de estudo, salientando-se que já no primeiro dia a diminuição relativa da resistência do sistema respiratório foi mais acentuada com a FRC que com a manobra de aspiração (0,414 x 0,123).

Já em 1979, Batman alertava para a eficácia da fisioterapia respiratória na remoção de secreções de vias aéreas em pacientes com obstrução crônica dessas e assim, pela importância da secreção brônquica no aumento da resistência de vias aéreas, é de se esperar que a fisioterapia respiratória possa melhorar essa resistência em pacientes submetidos à ventilação mecânica<sup>2</sup>.

Uma preocupação constante durante a manipulação do paciente grave é sua desestabilização. Em relação à fisioterapia respiratória, Connors e cols.<sup>15</sup>, analisando os efeitos imediatos desse procedimento na oxigenação de adultos gravemente doentes, ressaltaram a importância

da monitorização dos gases sanguíneos, pois observaram que os pacientes que tinham muita secreção não alteravam sua PaO<sub>2</sub>, enquanto aqueles com ausência ou pequena quantidade de secreção apresentavam queda significativa da PaO<sub>2</sub> com a fisioterapia, e assim os autores sugerem que se aumente a fração inspirada de O<sub>2</sub> durante o procedimento, para se evitar a hipoxemia<sup>15</sup>. Giles e cols. (1995) relataram que com drenagem autogênica a diminuição da SpO<sub>2</sub> é menos provável, porém a utilização desta técnica em pacientes gravemente enfermos de UTI se torna inviável, pois sua realização requer a cooperação ativa do paciente e, em UTI, não se pode contar com isso. Assim, uma das opções seria a FRC<sup>6</sup>.

No presente estudo os pacientes foram submetidos à monitorização contínua da saturação de O<sub>2</sub> e da frequência cardíaca, o que permitiu demonstrar que as técnicas da FRC e aspiração utilizadas não produziram efeitos indesejáveis nesses parâmetros. Resultados semelhantes foram relatados por Pryor e cols.<sup>4</sup>.

Embora a casuística deste estudo seja pequena, os resultados obtidos sugerem que a FRC é um procedimento útil e benéfico para pacientes em ventilação mecânica, pois diminui a resistência de vias aéreas sem causar alteração na SpO<sub>2</sub>. Esse benefício não foi evidenciado com a manobra de aspiração. Mais estudos devem ser realizados para que se possa concluir definitivamente sobre o impacto, a eficácia e a segurança desse procedimento em pacientes graves.

## Referências bibliográficas

1. EWART, W. – The treatment of bronchiectasis and of chronic bronchial affections by posture and respiratory exercises. *Lancet* 2: 70-72, 1901.
2. BATMAN, J.R.M. et al. – Regional lung clearance of excessive bronchial secretions during chest physiotherapy in patients with stable chronic airways obstruction. *Lancet*, 1: 294-297, 1979.
3. MC DONELL, T.; MC VICHOLAS, W.T.; FITZ GERALD, M.X. – Hypoxemia during chest physiotherapy in patients with cystic fibrosis. *Ir. J. Med. Sci.*, 155: 345-348, 1986.
4. PRYOR, J.A.; WEBBER, B.A.; HODSON, M.E. – Effect of chest physiotherapy on oxygen saturation in patients with cystic fibrosis. *Thorax*, 45 (1): 77, 1990.
5. HAMMON, W.E.; CONNORS, J.A.F.; MCCAFFREE, D.R. – Cardiac arrhythmias during postural drainage and chest percussion of critically ill patients. *Chest*, 102: 1836-1841, 1992.
6. GILES, D.R.; WAGENER, J.S.; ACCURSO, F.J. et al. – Short-term effects of postural drainage with clapping vs autogenic drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis. *Chest*, 108 (4): 952-954, 1995.
7. CUELLO, A.F.; ARCODARCI, C.S. – Drenagem postural seletiva. In: \_\_\_\_ *Bronco obstrução*. São Paulo, Panamericana, 1987, p. 125-133.

8. CIESLA, N. – Drenagem postural, posicionamento e exercícios respiratórios. In: MACKENZIE, C.F.; CIESLA, N.; IMLE, C.; KLEMIC, N. – **Fisioterapia respiratória em Unidade de Terapia Intensiva**. São Paulo, Panamericana, 1988, p. 61-88.
9. PAVIA, D. – The role of chest physiotherapy in mucus hypersecretion. **Lung, v (suppl)**: 614-621, 1990.
10. MACHADO, M.G.R. – Bases fisiológicas das manobras de desobstrução brônquica. In: AZEREDO, C.A.C. – **Fisioterapia respiratória moderna**. São Paulo, Manole, 1993, p. 39-47.
11. REGAN, K.; KLEINFELD, M.E.; ERICK, P.C. – Fisioterapia para pacientes com cirurgia abdominal ou torácica. In: IRWIN, S.; TECKLIN, J.S. – **Fisioterapia cardiopulmonar**. 2. ed. São Paulo, Manole, 1994, p. 315-341.
12. IMLE, C. – Percussão e vibração. In: MACKENZIE, C.F.; CIESLA, N.; IMLE, C.; KLEMIC, N. – **Fisioterapia respiratória em Unidade de Terapia Intensiva**. São Paulo, Panamericana, 1988, p. 89-98.
13. HAMMON, W.E. – Fisioterapia para pacientes em quadro agudo na unidade de terapia intensiva respiratória. In: IRWIN, S.; TECKLIN, J.S. – **Fisioterapia cardiopulmonar**. 2. ed. São Paulo, Manole, 1994, p. 342-363.
14. IMLE, C.; KLEMIC, N. – Métodos de eliminação das secreções: tosse assistida e aspiração. In: MACKENZIE, C.F.; CIESLA, N.; IMLE, C.; KLEMIC, N. – **Fisioterapia respiratória em Unidade de Terapia Intensiva**. São Paulo, Panamericana, 1988, p. 99-118.
15. CONNORS, C.P.; HAMMON, W.E.; MARTIN, R.J. et al. – Chest physical therapy\* the immediate effect on oxygenation in acutely ill patient. **Chest**, **78**: 559 - 564, 1980.
16. GALLON, A. – Evaluation of chest percussion in the treatment of patients with copious sputum production. **Respir. Med.**, **85**: 45-51, 1991.
17. GOTTFRIED, S.B.; ROSSI, A.; RIGGS, B.D. et al. – Noninvasive determination of respiratory system mechanics during mechanical ventilation for acute respiratory failure. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **131**: 414-420, 1985.
18. ZAR, J.H. – **Biostatistical analysis**. New Jersey, Prentice Hall, 1996, 718 p.
19. AZEREDO, C.A.C. – Fisioterapia e ventilação mecânica. In: **Fisioterapia respiratória moderna**. São Paulo, Manole, 1993, p. 187-200.
20. MACKENZIE, C.F. – Alterações fisiológicas como consequência da fisioterapia respiratória. In: MACKENZIE, C.F.; CIESLA, N.; IMLE, C.; KLEMIC, N. – **Fisioterapia respiratória em UTI**. Panamerica, 1988, p. 147-182.
21. WRIGHT, P.; BERNARD, G.R. – The role of airflow resistance in patients with the adult respiratory distress syndrome. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **139**: 1169-1174, 1989.
22. NOORD, J.A.V.; CLEMENT, J.; WOESTIJNE, K.P.V. et al. – Total respiratory resistance and reactance in patients asthma, chronic bronchitis, and emphysema. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **143**: 922-927, 1991.