

# ANÁLISE FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES PORTADORES DE FIBROSE CÍSTICA<sup>1</sup>

## PHYSIOTHERAPEUTIC ANALYSIS IN PATIENTS WITH CYSTIC FIBROSIS

Paulo Eduardo Santos AVILA<sup>2</sup>; Edilene do Socorro Nascimento FALCÃO<sup>3</sup>; Brenda de Figueiredo PINHEIRO<sup>4</sup> e Mariana Barbosa Turiel do NASCIMENTO<sup>4</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** analisar os pacientes com Fibrose Cística em acompanhamento no Programa de Assistência Multidisciplinar aos Portadores de Fibrose Cística do Hospital Universitário João de Barros Barreto pela verificação de volumes pulmonares e sinais vitais. **Método:** estudo transversal, com base nos dados coletados por meio de questionários aplicados em 26 pacientes de ambos os sexos, de 6 a 46 anos de idade, selecionados a partir de amostragem aleatória simples, de maio a outubro 2008. **Resultados:** observou-se que 57,7% dos pacientes encontravam-se na adolescência; 26,9% na fase adulta e 15,4% na infância. Quanto à espirometria, 34,62% dos pacientes apresentaram prova de função ventilatória normal; 42,31% distúrbio ventilatório obstrutivo leve; 3,85% distúrbio ventilatório restritivo e 7,7% distúrbio ventilatório misto. A média P<sub>Imáx</sub> foi de -91,92 cmH<sub>2</sub>O, da P<sub>Emáx</sub> 60,77 cmH<sub>2</sub>O e do Pico de Fluxo Expiratório 335,58 L/min. **Conclusão:** os resultados indicam que a maioria dos pacientes avaliados encontravam-se em um quadro estável desta doença, obtendo resultados nos testes de função pulmonar semelhantes a indivíduos saudáveis.

**DESCRITORES:** Fibrose cística, análise fisioterapêutica, fisioterapia respiratória.

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado no Hospital Universitário João de Barros Barreto

<sup>2</sup> Fisioterapeuta Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano

<sup>3</sup> Fisioterapeuta Mestre em Medicina Tropical

<sup>4</sup> Fisioterapeutas graduadas pela Universidade da Amazônia - UNAMA

## INTRODUÇÃO

A Fibrose Cística (FC), também conhecida como mucoviscidose, é a mais freqüente das doenças autossômicas recessivas graves na população caucasiana, tendo sido reconhecida como uma doença específica apenas em 1936, sendo responsável pela maioria dos casos de doença pulmonar crônica grave e bronquiectasia.<sup>1,2</sup>

A FC é secundária a uma alteração na expressão do gene codificador da proteína CFTR (cystic fibrosis transmembrane conductance regulator), descoberto em 1989 pela tecnologia de clonagem posicional.<sup>3</sup>

Cerca de 1 em cada 2500 recém nascidos é afetado, o que corresponde que um sujeito, em cada 25, é portador assintomático de uma mutação no gene citado nesta doença.<sup>1</sup>

A glândula sudorípara normal produz um líquido isotônico graças ao conteúdo em cloro e sódio. Quando ocorre perda da função da CFTR, o cloro não pode entrar na célula, nem o sódio que está na sua dependência, originando um suor “salgado”.<sup>4</sup>

Expressão e função defeituosa da proteína CFTR nas células epiteliais das vias aéreas na fibrose cística estão associadas com a hipersecreção de muco, inflamação e infecção que começam no início da vida e levam a um ciclo vicioso persistente com obstrução das vias aéreas e infecção responsável pela morbidade e mortalidade dos pacientes com fibrose cística.<sup>5</sup>

Nas glândulas exócrinas pulmonares o fluxo de cloro alterado gera ambiente no interior dos canais exócrinos, pois secundariamente o fluxo de água através das células também se altera. As secreções são viscosas, aderentes e ionicamente diferentes, dificultando o transporte mucociliar da via aérea e facilitando infecções persistentes, principalmente por germes como *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Atualmente, acredita-se que a alteração iônica das secreções pulmonares iniba a função antimicrobiana peptídica e reduza a resistência contra patógenos bacterianos.

Versão molecular mais aceita para justificar a colonização/infecção bacteriana crônica nos pulmões dos fibrocísticos.<sup>6</sup>

As manifestações clínicas dependem do genótipo e resultam dos fenômenos obstrutivos pelas secreções muito espessas, caracterizando a FC pela doença pulmonar obstrutiva supurativa crônica, insuficiência pancreática (má digestão e má-absorção) com desnutrição secundária, concentrações aumentadas de cloro e sódio no suor e infertilidade masculina na idade adulta.<sup>7</sup>

As disfunções básicas são o aumento da viscosidade das secreções das glândulas mucosas com obstrução de ductos e canalículos, perdas funcionais, lesões inflamatórias e fibróticas progressivas nos órgãos de secreção exócrina, como resultado de fluxo alterado de íons transmembrana.<sup>7</sup>

A fisiopatologia da fibrose cística está quase totalmente relacionada com a obstrução mucosa das vias aéreas distais, seguida das vias mais proximais. Com o estabelecimento da infecção crônica associada com a FC, a obstrução torna-se mais generalizada, menos reversível e causa alterações fisiológicas mais óbvias. Essa obstrução comumente leva à atelectasia, ou perda da insuflação pulmonar, quando a obstrução é completa.<sup>2</sup>

Em relação à colonização inicial do trato respiratório e infecção pulmonar posterior, é conhecido que, ao nascimento, o pulmão é histológica e anatomicamente normal. Progressivamente, ainda no primeiro ano de vida, vai ocorrer colonização endobrônquica, com o padrão bacteriológico se modificando, conforme a idade e a gravidade individual da doença pulmonar.<sup>8</sup>

## OBJETIVO

Análise fisioterapêutica em pacientes com fibrose cística e traçar um perfil característico destes pacientes através da verificação de volumes pulmonares, como pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima, pico de fluxo expiratório, capacidade vital forçada, VEF1, TFEF25-75, Tiffenau e VVM, e verificando também os sinais vitais como: freqüência cardíaca, freqüência respiratória, SpO2 e pressão arterial.

## MÉTODOS

Estudo observacional transversal, com base nos dados coletados por meio de questionários aplicados em 26 pacientes de ambos os sexos, de 6 a 46 anos de idade, selecionados a partir de amostragem aleatória simples, desenvolvido no Ambulatório de Fibrose Cística do Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUIBB), em turno matutino, durante período de maio a outubro de 2008.

A pesquisa teve início após a aprovação do orientador da pesquisa, do Comitê de Ética e Pesquisa, dos pacientes, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do local onde serão realizadas as avaliações.

Foram realizadas avaliações respiratórias de indivíduos portadores de fibrose cística, de ambos os sexos, sendo 11 indivíduos do sexo feminino e 15 indivíduos do sexo masculino.

Todos os procedimentos para os testes de função pulmonar propostos na avaliação foram realizados pela mesma pesquisadora, evitando, dessa forma, que ocorressem diferenças nas mensurações.

O levantamento de dados foi realizado dos prontuários recolhidos no Departamento de Arquivo Médico (DAME) desse hospital e de ficha de avaliação fisioterapêutica respiratória, previamente, elaborada pelos pesquisadores.

Incluíram-se pacientes com diagnóstico confirmado de Fibrose Cística, que possuíam prova de função pulmonar e pacientes com capacidade para realizar os testes propostos.

Excluíram-se os que não concordaram com o Termo de Consentimento livre e Esclarecido, com menos de 6 (seis) anos de idade, não possuindo prova de função pulmonar (espirometria) e que não conseguiram realizar os testes de função pulmonar propostos. Cada paciente foi avaliado uma vez apenas, tendo sido verificada a frequência respiratória do indivíduo, frequência cardíaca, saturação de oxigênio no sangue e pressão arterial. Foram realizadas 3 mensurações de pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>) e pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) e uma mensuração de pico de fluxo expiratório.

Na análise estatística aplicaram-se métodos descritivos e inferenciais. No método descritivo, foram determinadas as medidas de tendência central (média e mediana) e as de dispersão dos dados (Mínimo, Máximo e Desvio Padrão) e também as variáveis do estudo organizadas sob a forma de tabelas e gráficos. O método inferencial foi realizado aplicando os seguintes testes estatísticos: Teste t de *Student* (amostras pareadas) analisando a diferença entre as médias; Teste Qui-Quadrado comparando as proporções na amostra e o Teste-G (Williams) semelhante ao teste Qui-Quadrado. Para testar as hipóteses foi previamente fixado o nível de significância  $\alpha=0.05$ . Todo o processamento estatístico foi realizado sob o suporte computacional do pacote bioestatístico BioEstat versão 5. Foram assinalados por (\*) os valores significantes.

## RESULTADOS

**Tabela I:** Distribuição dos pacientes de acordo com a Idade ao Diagnóstico, HUIBB, 2008.

Idade ao Diagnóstico	(n=26)	%
Lactente	2	7.69
Infância	12	46.15
Adolescência	6	23.08
Adulto	6	23.08
p-valor	0.0493*	

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Nota: Infância: 6 a 10 anos; Adolescência: 11 a 19 anos; Adulto: 20 a 59 anos.

**Tabela II:** Distribuição dos pacientes de acordo com o Aspecto da Expectorção relatada, HUIBB, 2008.

Expectoração	(n=26)	%
Hemoptóica	2	7.69
Mucóide	14	53.85
Mucopurulenta	2	7.69
Nega	7	26.92
Purulenta	1	3.85
p-valor	0.0001*	

Fonte: Protocolo de pesquisa

**Tabela III:** Distribuição dos pacientes de acordo com o Tipo e o Grau do Distúrbio Ventilatório, HUIBB, 2008.

Distúrbio Ventilatório	Grau	(n=26)	%	
Normal	Ausente	9	34.62	
	Obstrutiva	Leve	11	42.31
		Moderado	2	7.69
		Severo	1	3.85
p-valor		0.0027*		
Restritiva	Leve	1	3.85	
	Moderado	0	0.00	
	Severo	0	0.00	
	p-valor		na	
Mista	Leve	1	3.85	
	Moderado	1	3.85	
	Severo	0	0.00	
	p-valor		na	

Fonte: Protocolo de pesquisa.

**Tabela IV:** Distribuição dos pacientes de acordo com a Sensação de Dispneia relatada, HUIBB, 2008.

Dispneia	(n=26)	%
Acentuada	1	3.85
Leve	5	19.23
Moderada	3	11.54
Nega	17	65.38
p-valor	<0.0001*	

Fonte: Protocolo de pesquisa.

**Tabela V:** Distribuição dos pacientes de acordo com o tipo de Tosse relatada, HUIBB, 2008.

Tosse	(n=26)	%
Ineficaz	2	7.69
Eficaz	2	7.69
Nega	7	26.92
Seca	10	38.46
Úmida	5	19.23
p-valor	0.0611	

Fonte: Protocolo de pesquisa.

**Tabela VI:** Distribuição dos pacientes de acordo com dados coletados, HUIBB, 2008.

Estatísticas	PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	Peak- Flow (L/min)	SpO <sub>2</sub> (%)	FR (irpm)	FC (bpm)
Mínimo	-30	30	85	95	10	60
Máximo	-160	120	670	99	41	120
P25	-70	50	250	97	18.25	77
Mediana	-85	60	285	98	20	82.5
P75	-120	80	387.5	98	23.75	89.75
Média	-91.92	60.77	335.58	97.38	21.31	84.27
Desvio- Padrão	±37.95	±21.53	±137.63	±1.10	±7.22	±12.27

**Fonte:** Protocolo de pesquisa.

**Nota 1:** PI<sub>máx</sub>: Pressão Inspiratória Máxima; PE<sub>máx</sub>: Pressão Expiratória Máxima; Peak-Flow: Pico de Fluxo Expiratório; SpO<sub>2</sub>: Saturação Periférica de Oxigênio; FR: Frequência Respiratória; FC: Frequência Cardíaca.

**Nota 2:** A medição original do PI<sub>máx</sub> é negativa. Entretanto os dados foram postos em módulo para facilitar leitura dos mesmos.

## DISCUSSÃO

Segundo Damasceno (2007)<sup>8</sup>, na maioria dos diagnósticos de FC, 70% ocorrem no 1º ano de vida, 8% após os 10 anos e há um número crescente de diagnósticos na idade adulta. Com isto e a melhora na expectativa de vida, em 2000 os dados da Fundação Americana de FC mostraram que 40% dos pacientes tinham idade superior a 18 anos. Os resultados obtidos nesta pesquisa (tabela I) mostram que 14 pacientes foram diagnosticados na infância, 5 foram diagnosticados na adolescência, 6 foram diagnosticados na idade adulta e apenas 1 paciente foi diagnosticado no 1º ano de vida.

A maior parte dos pacientes (42,31%) apresentou distúrbio ventilatório obstrutivo leve (tabela III), concordando com Kang et al. (2004)<sup>9</sup>, onde, dos 39 pacientes portadores de FC avaliados, 14 apresentaram distúrbio ventilatório obstrutivo (DVO) ausente ou leve.

Houve tendência significativa dos pacientes negarem sensação de dispnéia (65,38%) (tabela IV), não estando de acordo com pesquisa realizada por Gonçalves e Meneghel (2003)<sup>10</sup>, onde 50% dos pesquisados relataram dispnéia a pequenos esforços. Isto se deve, provavelmente, ao fato da grande maioria dos pacientes avaliados receberem tratamento adequado regular, incluindo

a fisioterapia

Os resultados mostram que a maior parte dos pacientes avaliados (38,46%) apresentou tosse seca, em seguida, 26,92% negaram apresentar tosse e 19,23% apresentaram tosse úmida (tabela V). Quanto ao aspecto da expectoração, 53,85% dos pacientes apresentaram expectoração mucóide, 26,92% negaram expectoração e apenas 3,85% apresentou expectoração purulenta (tabela II). Estes achados discordam de Behrman, Kliegman e Jenson (2002)<sup>11</sup> que relatam que a tosse é seca e irritativa no início, porém depois se torna descontínua e produtiva, e relatam também que o muco expectorado costuma ser purulento.

Segundo Almeida, Bertucci e Lima (2008)<sup>12</sup>, a força muscular inspiratória máxima (correspondente a PImax), tem seu valor normal em um adulto jovem na faixa de -90 a -102 cmH<sub>2</sub>O e a força muscular expiratória máxima (correspondente a PE<sub>máx</sub>), tendo seu valor normal em um adulto jovem na faixa de aproximadamente +100 a +150 cmH<sub>2</sub>O. Em um estudo feito por Chatham et al.<sup>13</sup>, foi verificada a pressão inspiratória máxima em 17 indivíduos portadores de FC (10 mulheres e 7 homens), onde obtiveram o valor médio de PImax de  $-87,5 \pm 22,7$  cmH<sub>2</sub>O, estando próximo aos valores de normalidade. Dunnink et al. (2008)<sup>14</sup> realizou um estudo

para verificar a força da musculatura respiratória de 27 adolescentes e adultos, sendo 14 mulheres e 13 homens, clinicamente estáveis, portadores de FC e obteve média e desvio padrão da PImáx igual a  $-113 \pm 30$  cmH<sub>2</sub>O e da PEmáx igual a  $129 \pm 43$  cmH<sub>2</sub>O. O estudo mostra que o valor da média da PImáx foi  $-91,92$  cmH<sub>2</sub>O com desvio padrão igual  $\pm 37,95$  cmH<sub>2</sub>O (tabela VI), estando de acordo com Chatham et al. (1994)<sup>13</sup> e também de acordo com o valor de PImax em indivíduos saudáveis, porém discorda dos valores obtidos por Dunnink et al. (2008)<sup>14</sup>. Já o valor da média da PEmáx foi  $60,77$  cmH<sub>2</sub>O e desvio padrão igual  $\pm 21,53$  cmH<sub>2</sub>O, estando abaixo dos valores considerados normais em indivíduos saudáveis e abaixo também dos valores encontrados por Dunnink et al. (2008).<sup>14</sup>

No estudo foi encontrado um valor médio de pico de fluxo expiratório de  $335,58$  L/min e desvio padrão de  $\pm 137,63$  L/min (tabela VI), observando-se uma diminuição quando comparado aos indivíduos sem afecções respiratórias. Queiroz et al.<sup>15</sup>, afirmam que, quando comparadas alterações de pico de fluxo expiratório no pré e pós operatório de colecistectomia, encontrou-se, em avaliações pré-operatórias, um valor médio de pico de fluxo expiratório de  $436,67$  L/min, com um desvio padrão de  $\pm 58,91$  L/min.

Ao avaliar-se a SpO<sub>2</sub>, obteve-se o valor da média de  $97,38\%$  com desvio padrão de  $\pm 1,1\%$  (tabela VI), estando de acordo com Alvarez et al. (2004)<sup>16</sup>, que realizaram um estudo com 104 pacientes portadores de FC e verificaram que os FC, obteve a média da saturação de O<sub>2</sub> igual a  $96,1\%$ . níveis da SpO<sub>2</sub> em ar ambiente foi maior que  $95\%$  em  $59,5\%$ , entre  $91$  e  $95\%$  em  $32,9\%$ , e menor que  $91\%$  em  $7,6\%$  dos

pacientes. O resultado da pesquisa está de acordo com Kang et al.<sup>9</sup> que realizou uma pesquisa com 39 pacientes portadores de FC e obteve a média da saturação de O<sub>2</sub> igual a  $96,1\%$ .

Os valores preditos de normalidade para frequência cardíaca, segundo Scanlan, Wilkins e Stoller (2000)<sup>17</sup> variam de  $60$  a  $100$  bpm, a pesquisa em questão concorda com esses valores, visto que, o valor da média da frequência cardíaca obtido foi  $84,27$  bpm e desvio padrão igual a  $\pm 12,27$  bpm (tabela VI).

Segundo Gambarato<sup>18</sup>, a faixa de normalidade da frequência respiratória vai de  $12$  a  $22$  irpm, estando de acordo com o estudo, onde se obteve valor da média igual a  $21,31$  irpm (tabela VI).

## CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos pacientes avaliados, encontra-se em um quadro estável desta doença, obtendo resultados nos testes de função pulmonar semelhantes a indivíduos saudáveis. Além disso, poucos pacientes apresentaram sinais considerados típicos nesta doença, como dispnéia, tosse, expectoração purulenta e baqueteamento digital. Supõe-se que essa estabilidade no quadro se deva ao tratamento regular recebido no programa de assistência multidisciplinar aos pacientes com fibrose cística do Hospital Universitário João de Barros Barreto.

## SUMMARY

### PHYSIOTHERAPEUTIC ANALYSIS IN PATIENTS WITH CYSTIC FIBROSIS

Paulo Eduardo Santos AVILA, Edilene do Socorro Nascimento FALCÃO, Brenda de Figueiredo PINHEIRO e Mariana Barbosa Turiel do NASCIMENTO

**Objective:** analyse a profile of patients with Cystic Fibrosis who attended to the Multidisciplinary Assistance Program to the Patients with Cystic Fibrosis of the Hospital Hospital Universitário João de Barros Barreto through the verification of lung capacities and vital signs. **Method:** transverse study, based on collected data through questionnaires applied in 26 patients from both sexes, from 6 to 46 years old, select through simple aleatory model. **Results:** it has been observed that 57,7% of the patients were adolescents; 26,9% were adults and 15,4% were children. About the spirometry, 34,62% of the patients have had normal pulmonary function test; 42,31% obstructive ventilatory defect; 3,85% restrictive ventilatory defect and 7,7% mixed ventilatory defect. The measurement of maximum inspiratory pressure (MIP) was -91,92 cmH<sub>2</sub>O, the maximum expiratory pressure was 60,77 cmH<sub>2</sub>O and the measurement peak expiratory flow was 335,58 L/min. **Conclusion:** The results indicate that the majority of the patients that were evaluated are in a stable condition of this disease, achieving results in the lung function tests similar to healthy people.

**KEY WORDS:** Cystic fibrosis, physiotherapeutic evaluation, respiratory physiotherapy.

### REFERÊNCIAS

1. Bienvenu, T. La Mucoviscidose: Les Relations Entre Le Génotype Et Le Phénotype. Archives De Pédiatrie. V. 10, Suplemento 2, P. 318-324, 2003.
2. Irwin, Scot; Tecklin, Jan Stephen. Fisioterapia Cardiopulmonar. 3. Ed. Editora Manole, 2003.
3. Corvol, H. Et Al. Le Gènes Modificateurs Dans La Mucoviscidose. Archives De Pédiatrie. V. 13, P. 57-63, 2006.
4. Damas, C.; Amorim, A.; Gomes, I. Fibrose Quística: Revisão. Revista Portuguesa De Pneumologia. Porto, V. Xvi, N 1, P. 89-112, Janeiro / Fevereiro, 2008.
5. Puchelle, Edith; Bajolet, Odile; Abély, Michel. Airway Mucus In Cystic Fibrosis. Paediatric Respiratory Reviews. V. 3, P. 115-119, 2002.
6. Andrade, Elenara Da Fonseca Et Al. Avaliação Evolutiva Da Espirometria Na Fibrose Cística. Jornal Brasileiro De Pneumologia. V. 27, N. 3, P. 130-136, Maio-Junho, 2001.
7. Nery, Luiz Eduardo; Fernandes, Ana Luisa Godoy; Perfeito, João Aléssio Juliano. Pneumologia. Barueri, Sp: Manole, 2006.
8. Damasceno, Neiva. Manifestações Clínicas De Fibrose Cística Entre Pacientes Diagnosticados Na Vida Adulta. Prática Hospitalar. Ano IX, N. 53, Set/Out, 2007.
9. Kang, Suzie Hyeona Et Al.. Características Dos Pacientes Adolescentes E Adultos Com Fibrose Cística Do Hospital De Clínicas De Porto Alegre. Associação Médica Do Rio Grande Do Sul. Porto Alegre, V. 48, N. 3, P. 162-170, Jul/Set, 2004.
10. Gonçalves, Jean Carlo; Meneghel, Kellen. Caracterização E Avaliação Fisioterapêutica Em Pacientes Portadores De Fibrose Cística. 2003. Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação Em Fisioterapia). Universidade Do Sul De Santa Catarina, Tubarão, 2003.
11. Behrman, Richard E.; Kliegman, Robert M.; Jenson, Hal B. Nelson. Tratado De Pediatria. 16. Ed. Rio De Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
12. Almeida, Isabela Parra; Bertucci, Natália Roldan; Lima; Vanessa Pereira De. Variações Da Pressão Inspiratória Máxima E Pressão Expiratória Máxima A Partir Da Capacidade Residual Funcional Ou Da Capacidade Pulmonar Total E Volume Residual Em Indivíduos Normais. O Mundo Da Saúde. São Paulo, V. 32, N. 2, P. 176-182, Abr/Jun, 2008.

13. Chatham, Ken Et Al.. Inspiratory Pressures In Adult Cystic Fibrosis. Physiotherapy. V. 80, V. 11, Novembro, 1994. Disponível Em [Ttp://Www.Trainair.Co.Uk/Index.Html?Medical/Study8.Htm](http://www.Trainair.Co.Uk/Index.Html?Medical/Study8.Htm). Acesso Em 20 Set. 2008.
14. Dunnink, M. A. Et Al.. Respiratory Muscle Strength In Stable Adolescent And Adult Patients With Cystic Fibrosis. Journal Of Cystic Fibrosis. 2008.
15. Queiroz, A.A. Et Al.. Estudo Das Alterações De Pimáx E Pico De Fluxo Expiratório No Pós Operatório De Colecistectomia. In: X Encontro Latino Americano De Iniciação Científica, São José Dos Campos, S/ Data.
16. Alvarez, Alfonso E. Et Al.. Fibrose Cística Em Um Centro De Referência No Brasil: Características Clínicas E Laboratoriais De 104 Pacientes E Sua Associação Com O Genótipo E A Gravidade Da Doença. Jornal De Pediatria. Rio De Janeiro, V. 80, N. 5, P. 371-379, 2004.
17. Scanlan, C. L. Wilkins, R. L. Stoller, J. K. Fundamentos Da Terapia Respiratória De Egan. 7. Ed. São Paulo: Editora Manole, 2000.
18. Gambarato, Gilberto. Fisioterapia Respiratória Em Unidade De Terapia Intensiva. São Paulo: Ed. Atheneu, 2006.

**Endereço para correspondência:**

Paulo Eduardo Santos Avila

Email: [pauloavila@unama.br](mailto:pauloavila@unama.br)

Telefone: 4009.3204.

Recebido em 16.02.2009- Aprovado em 13.08.2010