

Importância da capacidade vital lenta na detecção de obstrução das vias aéreas*

Importance of slow vital capacity in the detection of airway obstruction

Ana Raquel Gonçalves de Barros, Margarida Batista Pires,
Nuno Miguel Ferreira Raposo

Resumo

Objetivo: Investigar a ocorrência de obstrução das vias aéreas por meio da relação VEF_1/CVF e da relação VEF_1 /capacidade vital lenta (CVL). **Métodos:** Estudo do tipo quantitativo, retrospectivo e transversal. A amostra foi constituída por 1.084 indivíduos que realizaram espirometria e pletismografia num hospital central da região de Lisboa, Portugal. A amostra foi estratificada em seis grupos funcionais respiratórios. **Resultados:** A análise da relação VEF_1/CVF revelou a presença de obstrução das vias aéreas em 476 indivíduos (43,9%), enquanto a relação VEF_1/CVL detectou a presença dessa em 566 indivíduos (52,2%). A diferença entre a CVL e a CVF (CVL – CVF) nos grupos relativos à obstrução brônquica, à obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar e à alteração ventilatória mista foi estatisticamente superior àquela encontrada nos grupos sem alteração ventilatória, com diminuição dos FEFs e com restrição pulmonar. O parâmetro CVL – CVF apresentou correlação negativa significativa com VEF_1 em % do previsto apenas no grupo com obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar. **Conclusões:** A relação VEF_1/CVL detectou a presença de obstrução das vias aéreas em um número maior de indivíduos que a relação VEF_1/CVF , ou seja, a relação VEF_1/CVL é mais confiável na detecção de alterações ventilatórias obstrutivas.

Descritores: Obstrução das vias respiratórias; Espirometria; Pletismografia.

Abstract

Objective: To investigate the presence of airway obstruction by determining the FEV_1/FVC and FEV_1 /slow vital capacity (SVC) ratios. **Methods:** This was a quantitative, retrospective cross-sectional study. The sample comprised 1,084 individuals who underwent spirometry and plethysmography in a central hospital in Lisbon, Portugal. The study sample was stratified into six groups, by pulmonary function. **Results:** The analysis of the FEV_1/FVC ratio revealed the presence of airway obstruction in 476 individuals (43.9%), compared with 566 individuals (52.2%) for the analysis of the FEV_1/SVC ratio. In the airway obstruction, airway obstruction plus lung hyperinflation, and mixed pattern groups, there was a statistically significant difference between SVC and FVC (SVC – FVC), although no such difference was observed in the normal pulmonary function, reduced FEF, or restrictive lung disease groups. The SVC – FVC parameter showed a significant negative correlation with FEV_1 (in % of the predicted value) only in the airway obstruction plus lung hyperinflation group. **Conclusions:** The FEV_1/SVC ratio detected the presence of airway obstruction in more individuals than did the FEV_1/FVC ratio; that is, the FEV_1/SVC ratio is more reliable than is the FEV_1/FVC ratio in the detection of obstructive pulmonary disease.

Keywords: Airway Obstruction; Spirometry; Plethysmography

* Trabalho realizado na Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa e no Centro Hospitalar Lisboa Norte, Hospital Pulido Valente, Lisboa, Portugal.

Endereço para correspondência: Raquel Barros. Rua Castelo dos Mouros 118A, Bairro 7 Castelos, 2785-290, São Domingos de Rana, Lisboa, Portugal.

Tel. 351 965205783. E-mail: raquel.barros@cardiocvp.net

Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 24/9/2012. Aprovado, após revisão, em 18/3/2013.

Introdução

Em 2005, a capacidade vital (CV) foi descrita pela *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS/ERS)⁽¹⁾ como sendo o volume de ar mobilizado entre uma inspiração e expiração máximas. Essa pode ser determinada através de uma manobra forçada (CVF) ou através de uma manobra lenta (capacidade vital lenta – CVL).

Quando a manobra da CV é realizada de forma forçada, existe uma maior compressão dinâmica e colapso das vias aéreas, o que faz com que haja uma menor capacidade de mobilização do volume de ar durante a expiração, acarretando um aprisionamento aéreo. Consequentemente, a medida da CVF pode ser inferior à medida da CVL, isso porque, no último caso, por essa ser obtida através de uma manobra não forçada, há menos compressão intratorácica, e, por conseguinte, um maior volume de ar é passível de ser mobilizado.⁽²⁾

Além dos fatores que influenciam o calibre das vias aéreas poderem modificar a CV, principalmente a CVF, há outros elementos fundamentais que devem ser analisados. A CV também depende dos fatores determinantes da CPT e do VR. A CPT e o VR são determinados pela retração da parede torácica, pela retração pulmonar e pela pressão resultante da força da musculatura respiratória.^(3,4)

Em indivíduos saudáveis, a diferença entre a CVL e a CVF (CVL – CVF) é praticamente nula; contudo, na presença de obstrução das vias aéreas, essas diferenças podem tornar-se evidentes e estão sobretudo relacionadas com a presença de hiperinsuflação pulmonar.⁽⁴⁾

Segundo a ATS/ERS,⁽¹⁾ a presença de obstrução nas vias aéreas por meio de espirometria é avaliada pela relação entre o VEF₁ e a maior CV (VEF₁/CV). Em contexto de realização de provas funcionais respiratórias, por vezes opta-se por verificar a presença de obstrução das vias aéreas através da análise da relação VEF₁/CVF, uma vez que, para ter acesso à CVL, é necessário realizar manobras ventilatórias adicionais, pelo que muitas vezes esse parâmetro não é determinado e, portanto, é menos valorizado.

O objetivo principal do presente estudo foi investigar a ocorrência de obstrução das vias aéreas por meio da relação VEF₁/CVF e da relação VEF₁/CVL. O objetivo secundário foi verificar se existe uma correlação entre o parâmetro CVL – CVF e a gravidade dos distúrbios ventilatórios (determinada pelo VEF₁ em % do previsto).

Métodos

O estudo desenvolvido foi do tipo quantitativo, retrospectivo e transversal. O método de amostragem foi não probabilístico de conveniência.

A recolha de dados foi efetuada com o recurso de uma base de dados pertencente à instituição onde decorreu a investigação; essa incluía informações relativas à caracterização antropométrica e funcional respiratória dos indivíduos.

A amostra foi constituída por 1.084 indivíduos de ambos os gêneros que realizaram no mesmo dia espirometria e pletismografia num hospital central da região de Lisboa entre janeiro de 2005 e dezembro de 2011.

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos que tivessem realizado espirometria e pletismografia pela primeira vez no serviço onde decorreu o estudo. Foram excluídos da investigação os sujeitos que tivessem efetuado terapêutica broncodilatadora no dia do exame ou cujo estudo funcional respiratório não incluísse a determinação da CVL ou não cumprisse os critérios de qualidade.

A base de dados utilizada para a investigação incluía dados relativos a 1.321 doentes; todavia, 237 foram excluídos da análise, ficando a amostra com a dimensão de 1.084 doentes. Em relação aos indivíduos excluídos, a terapêutica broncodilatadora havia sido efetuada no dia do estudo em 41, não fora determinada a CVL em 103, e as provas funcionais respiratórias não cumpriam os critérios de qualidade em 93.

Apenas foram consideradas para a presente investigação as provas funcionais respiratórias realizadas na primeira visita ao laboratório, ou seja, as visitas posteriores de seguimento não foram estudadas, de forma a evitar a repetição de resultados pertencentes a um mesmo indivíduo.

Para além da espirometria todos os indivíduos realizaram a pletismografia, uma vez que no laboratório onde decorreu a investigação a determinação da CVL é feita no contexto dessa técnica e também a informação relativa aos volumes pulmonares foi essencial para a caracterização dos doentes.

A realização da espirometria e da pletismografia, assim como o cumprimento das normas de qualidade obedeceram às diretrizes propostas pela ATS/ERS.^(5,6)

A interpretação dos resultados das provas funcionais respiratórias foi desenvolvida segundo os critérios propostos pela ATS/ERS.⁽¹⁾ As equações

de referência consideradas foram as da *European Community for Coal and Steel*.⁽⁷⁾

Através da interpretação dos resultados das provas funcionais respiratórias, estabeleceram-se seis grupos. O grupo sem alterações funcionais respiratórias foi constituído por 176 indivíduos; o grupo com diminuição dos fluxos expiratórios forçados a diferentes níveis da CV (FEFs) foi formado por 225 indivíduos; o grupo com obstrução brônquica foi constituído por 316 indivíduos; o grupo com obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar foi formado por 215 indivíduos; o grupo com restrição pulmonar foi composto por 117 indivíduos; e, por fim, o grupo com alteração ventilatória mista contou com 35 indivíduos.

O equipamento utilizado para o presente estudo foi um pletismógrafo Vmax Series Autobox 6200 (Sensormedics, Yorba Linda, CA, EUA).

Relativamente à análise estatística para a caracterização da amostra, recorreu-se a metodologias estatísticas descritivas. No caso de variáveis quantitativas, utilizaram-se medidas de tendência central (média amostral), medidas de dispersão (desvio-padrão) e medidas de associação (coeficiente de correlação de Spearman) e, para as variáveis qualitativas, a distribuição de frequências.

Para testar se a distribuição das variáveis em estudo seguia uma distribuição normal, efetuou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov, e, uma vez que as variáveis consideradas não seguiam esse tipo de distribuição, aplicaram-se metodologias estatísticas não paramétricas.

Para determinar se a diferença entre a CVL e a CVF (CVL – CVF) variava consoante o tipo de padrão ventilatório, efetuou-se o teste de Kruskal-Wallis, e, para identificar em qual ou quais dos grupos funcionais respiratórios é que

se encontravam essas diferenças, foi necessário proceder à comparação múltipla das médias das ordens a partir de amostras independentes.

Para todos os testes estatísticos, foi considerado um nível de significância de 0,05.

Resultados

De acordo com a análise da relação VEF₁/CVF, verificou-se a presença de obstrução das vias aéreas em 476 indivíduos (43,9%), enquanto a relação VEF₁/CVL detectou a presença desse tipo de alteração ventilatória em 566 indivíduos (52,2%).

Na Tabela 1, está presente a caracterização antropométrica dos seis subgrupos funcionais respiratórios estabelecidos. O grupo sem alterações funcionais respiratórias e o grupo com diminuição dos FEFs foram compostos em sua maioria por indivíduos do gênero feminino (62% e 68%, respectivamente), enquanto os grupos referentes à obstrução brônquica, à obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar, à restrição pulmonar e à alteração ventilatória mista incluíram mais sujeitos do gênero masculino (54,7%, 66,5%, 58,1% e 68,6% respectivamente).

Na Tabela 2, estão caracterizados os parâmetros funcionais respiratórios (espirometria e pletismografia) para os grupos funcionais. As diferenças entre a CVL e a CVF foram superiores na presença do componente obstrutivo, ou seja, nos grupos referentes à obstrução brônquica (140,9 ± 9,20 mL), à obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar (127,4 ± 9,83 mL) e à alteração ventilatória mista (134,3 ± 21,1 mL).

Para determinar se o parâmetro CVL – CVF variava consoante o tipo de padrão ventilatório, efetuou-se o teste de Kruskal-Wallis, que revelou, em pelo menos um dos grupos funcionais

Tabela 1 – Caracterização antropométrica dos pacientes estudados.^a

Variáveis	Grupos					
	Normal (n = 176)	Diminuição dos FEFs (n = 225)	Obstrução brônquica (n = 316)	Obstrução brônquica com hiperinsuflação (n = 215)	Restrição pulmonar (n = 117)	Alteração ventilatória mista (n = 35)
Gênero						
Masculino	67 (38,0)	72 (32,0)	173 (54,7)	143 (66,5)	68 (58,1)	24 (68,6)
Feminino	109 (62,0)	153 (68,0)	143 (45,3)	72 (33,5)	49 (41,9)	11 (31,4)
Idade, anos	54,3 ± 14,5	57,9 ± 11,3	61,8 ± 13,1	61,2 ± 12,3	60,1 ± 12,6	64,1 ± 12,3
Altura, m	1,61 ± 0,09	1,60 ± 0,09	1,63 ± 0,09	1,64 ± 0,09	1,62 ± 0,10	1,65 ± 0,08
Peso, kg	72,6 ± 15,7	74,8 ± 15,8	75,7 ± 15,4	71,1 ± 15,8	74,7 ± 15,6	76,2 ± 16,2
IMC, kg/m ²	28 ± 5	29 ± 6	28 ± 5	26 ± 6	28 ± 6	28 ± 5

IMC: índice de massa corpórea. ^aValores expressos em n (%) ou em média ± dp.

respiratórios, a existência de diferenças estatísticas ($p < 0,001$). Para identificar em quais dos grupos funcionais respiratórios se verificavam essas diferenças, foi necessário proceder à comparação múltipla das médias das ordens a partir de amostras independentes; esses resultados estão representados na Tabela 3.

Verificou-se que o parâmetro CVL – CVF nos grupos relativos à obstrução brônquica, à obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar e à alteração ventilatória mista foi estatisticamente superior ($p < 0,05$) ao verificado nos grupos sem alteração ventilatória, com diminuição dos

FEFs e com restrição pulmonar (Tabela 3). Não se encontraram diferenças significantes para a variável CVL – CVF entre os grupos correspondentes à obstrução brônquica, à obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar e à alteração ventilatória mista ($p \geq 0,05$ para todos), tendo o mesmo se passado entre os grupos sem alteração ventilatória, com diminuição dos FEFs e com restrição pulmonar ($p \geq 0,05$ para todos; Tabela 3).

Na Tabela 4, está presente, para cada grupo funcional respiratório, a análise dos coeficientes de correlação de Spearman entre o parâmetro CVL – CVF e o parâmetro caracterizador da gravidade

Tabela 2 – Caracterização funcional respiratória dos pacientes estudados.^a

Variáveis	Grupos					
	Normal (n = 176)	Diminuição dos FEFs (n = 225)	Obstrução brônquica (n = 316)	Obstrução brônquica com hiperinsuflação (n = 215)	Restrição pulmonar (n = 117)	Alteração ventilatória mista (n = 35)
VEF ₁ , L	2,78 ± 0,05	2,30 ± 0,04	1,90 ± 0,04	1,33 ± 0,04	1,90 ± 0,05	1,17 ± 0,07
VEF ₁ , %	109,5 ± 1,03	95,9 ± 0,74	74,8 ± 0,99	51,0 ± 1,17	75,8 ± 1,61	45,8 ± 2,65
CVF, L	3,43 ± 0,07	3,07 ± 0,05	3,04 ± 0,06	2,68 ± 0,05	2,38 ± 0,07	1,92 ± 1,16
CVF, %	111,3 ± 1,16	105,4 ± 0,91	96,4 ± 1,06	82,3 ± 1,28	76,3 ± 1,45	59,5 ± 3,31
CVL, L	3,51 ± 0,07	3,14 ± 0,06	3,18 ± 0,05	2,81 ± 0,06	2,45 ± 0,07	2,06 ± 0,12
CVL, %	110,0 ± 1,18	103,6 ± 0,87	97,4 ± 1,00	82,5 ± 1,30	75,9 ± 1,46	61,5 ± 3,20
CVL – CVF, mL	79,3 ± 7,61	74,5 ± 14,3	140,9 ± 9,20	127,4 ± 9,83	78,0 ± 9,41	134,3 ± 21,1
VEF ₁ /CVF, %	81,5 ± 0,29	75,3 ± 0,24	62,6 ± 0,48	49,4 ± 0,73	80,2 ± 0,57	61,3 ± 1,30
VEF ₁ /CVL, %	79,7 ± 0,34	73,8 ± 0,28	59,4 ± 0,47	47,2 ± 0,73	77,5 ± 0,63	57,0 ± 1,25
VR, L	1,64 ± 0,42	1,83 ± 0,43	2,35 ± 0,59	3,86 ± 0,95	1,39 ± 0,43	1,88 ± 0,50
VR, %	87,8 ± 18,9	96,6 ± 20,7	111,8 ± 20,0	180,3 ± 36,3	67,4 ± 17,8	86,3 ± 29,0
CPT, L	5,16 ± 1,05	4,97 ± 1,01	5,53 ± 1,19	6,67 ± 1,22	3,84 ± 0,93	3,94 ± 0,91
CPT, %	98,7 ± 11,5	97,6 ± 11,2	99,8 ± 10,7	117,0 ± 14,6	70,0 ± 9,16	68,7 ± 16,3
VR/CPT	32,4 ± 7,76	37,4 ± 7,47	43,1 ± 9,36	57,9 ± 9,08	36,9 ± 9,71	48,5 ± 9,75
CRF, L	2,51 ± 0,62	2,59 ± 0,63	3,18 ± 0,75	4,64 ± 1,07	2,04 ± 0,54	2,48 ± 0,59
CRF, %	87,7 ± 16,9	91,6 ± 17,2	104,2 ± 16,4	148,0 ± 25,0	67,1 ± 12,2	78,5 ± 19,6

CVL: capacidade vital lenta; e CRF: capacidade residual funcional. ^aValores expressos em média ± dp.

Tabela 3 – Comparação das médias dos resultados da diferença entre a capacidade vital lenta e a CVF entre os grupos funcionais respiratórios estudados.

Grupos	Grupos					
	Normal	Diminuição dos FEFs	Obstrução brônquica	Obstrução brônquica com hiperinsuflação	Restrição pulmonar	Alteração ventilatória mista
	p	p	p	p	p	p
Normal	N/A	0,103	< 0,001	< 0,001	0,922	0,002
Diminuição dos FEFs	0,103	N/A	< 0,001	< 0,001	0,181	< 0,001
Obstrução brônquica	< 0,001	< 0,001	N/A	0,647	< 0,001	0,336
Obstrução brônquica com hiperinsuflação	< 0,001	< 0,001	0,647	N/A	0,001	0,245
Restrição pulmonar	0,922	0,181	< 0,001	0,001	N/A	0,002
Alteração ventilatória mista	0,002	< 0,001	0,336	0,245	0,002	N/A

Teste de Kruskal-Wallis para a comparação múltipla de médias a partir de amostras independentes.

Tabela 4 – Coeficientes de correlação de Spearman da diferença entre a capacidade vital lenta e a CVF com o VEF₁ em % do previsto.

Normal		Diminuição dos FEFs		Obstrução brônquica		Obstrução brônquica com hiperinsuflação		Restrição pulmonar		Alteração ventilatória mista	
r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
0,027	0,719	-0,719	0,292	-0,049	0,384	-0,156	0,022	-0,025	0,790	0,089	0,615

das alterações ventilatórias, VEF₁ em % do previsto. Verificou-se que o único grupo em que existiu uma correlação significativa (p < 0,05) entre o parâmetro CVL – CVF e o grau de gravidade das alterações ventilatórias foi o grupo da obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar.

Discussão

Na presente investigação, verificou-se que a relação VEF₁/CVL detectou a presença de obstrução das vias aéreas em mais indivíduos do que a relação VEF₁/CVF. A primeira verificou a presença desse tipo de alteração ventilatória em 52,2% dos indivíduos da amostra, enquanto, para a segunda, a percentagem foi de 43,9%, o que significa que houve uma discrepância entre as duas relações de 8,4%.

Os estudos de Chhabra⁽⁸⁾ e Rasheed et al.⁽⁹⁾ também analisaram a implicação da utilização da relação VEF₁/CVF ou da relação VEF₁/CVL como critério de presença de obstrução das vias aéreas. O estudo de Chhabra⁽⁸⁾ revelou que as diferenças obtidas entre as relações VEF₁/CVF, VEF₁/CV expiratória e VEF₁/CV inspiratória nos indivíduos saudáveis e nos indivíduos com obstrução ligeira não eram significantes; todavia, essas diferenças tornaram-se estatisticamente significantes em indivíduos com obstrução pelo menos moderada.

O estudo de Rasheed et al.⁽⁹⁾ analisou dois grupos de indivíduos de acordo com o processo patológico subjacente (asma ou DPOC), tendo-se verificado para a totalidade da amostra uma discrepância entre a relação VEF₁/CVL e a relação VEF₁/CVF em 17% dos indivíduos; nos grupos asma e DPOC, essa discrepância ocorreu, respectivamente, em 22% e em 13% dos doentes.

No presente estudo, efetuou-se uma subanálise consoante o padrão ventilatório, na qual se verificou que as diferenças entre a CVL e a CVF (CVL – CVF) foram superiores na presença de obstrução das vias aéreas, resultado esse que vai ao encontro dos resultados de Chan e Irvin,⁽²⁾ isso porque aqueles autores referem que, na

presença de limitação de fluxo aéreo, maiores são as diferenças encontradas entre as duas variáveis.

Esses resultados poderão estar relacionados com o fato de a manobra de CVF se realizar de forma forçada, podendo provocar colapso das pequenas vias aéreas, o que levaria a uma subvalorização do valor dessa variável.

A maior discrepância de volumes entre a CVL e a CVF ocorreu nos grupos referentes à obstrução brônquica, à obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar e à alteração ventilatória mista, o que pode explicar o fato de se terem encontrado na presente investigação maiores valores na relação VEF₁/CVF comparativamente aos encontrados para a relação VEF₁/CVL. Isso se deve ao fato de o denominador da primeira relação ser inferior ao denominador da segunda relação, o que faz com que a segunda relação permita uma maior capacidade de detecção de obstrução brônquica.

Segundo um estudo,⁽¹⁰⁾ a diferença entre CVL e CVF é maior em indivíduos com asma comparativamente à em indivíduos saudáveis, verificando também que essa diferença é superior na presença de obstrução das vias aéreas e quanto maior for a gravidade da doença respiratória. O mesmo se verificou no estudo de Kawakami et al.⁽¹¹⁾ no qual os indivíduos com DPOC apresentaram valores de CVL superiores aos de CVF.

Analisando o parâmetro CVL – CVF, concluiu-se que, nos grupos com obstrução brônquica, obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar e alteração ventilatória mista, esse foi estatisticamente superior ao verificado nos grupos sem alteração ventilatória, com diminuição dos FEFs e com restrição pulmonar. Isso se justifica pois, nos primeiros grupos referidos, há a presença do componente obstrutivo, mas não nos outros grupos. Dessa forma, parece que a presença dessa alteração ventilatória é a responsável pelas diferenças encontradas.

De acordo com a ATS/ERS,⁽¹⁾ o grau de gravidade das alterações ventilatórias é

caracterizado pelo valor percentual do VEF_1 , sendo esse habitualmente utilizado para estratificar a gravidade em doentes com componente obstrutivo, restritivo ou misto. Dessa forma, para se perceber se as diferenças encontradas entre a CVL e a CVF estavam correlacionadas com a classificação da gravidade das alterações ventilatórias, efetuou-se uma análise de correlação entre os parâmetros CVL – CVF e VEF_1 (%).

Verificou-se que a CVL – CVF está negativamente correlacionada com o VEF_1 (%) de forma significativa apenas no grupo da obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar. Os resultados obtidos apontam para que a gravidade da alteração ventilatória não seja justificada pelas diferenças encontradas, uma vez que foi apenas em um dos grupos que se encontraram resultados significantes.

Através da presente investigação, foi possível verificar que as diferenças entre a CVL e a CVF têm significado estatístico, sendo que a manobra efetuada de forma não forçada apresenta volumes superiores aos da manobra forçada. Há que se destacar que as diferenças entre os dois parâmetros foram superiores na presença do componente obstrutivo e que, no grupo da obstrução brônquica com hiperinsuflação pulmonar, a análise das correlações revelou que as diferenças se ampliam com o aumento da gravidade da referida alteração ventilatória.

A presente investigação permitiu concluir que a relação VEF_1/CVL permite detectar a presença de obstrução das vias aéreas em um número maior de indivíduos do que a relação VEF_1/CVF , uma vez que a manobra da CVL permite obter um volume de CV superior ao obtido através da CVF.

Concluiu-se, com o presente estudo, que a utilização da relação VEF_1/CVL na detecção de obstrução das vias aéreas não subvaloriza os resultados da CV, aumentando por isso a sensibilidade das provas funcionais respiratórias no diagnóstico de obstrução brônquica e evitando, dessa forma, a ocorrência de erros de interpretação

que podem levar a não instituição de medidas terapêuticas adequadas.

Referências

1. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J.* 2005;26(5):948-68. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.05.00035205> PMID:16264058
2. Chan ED, Irvin CG. The detection of collapsible airways contributing to airflow limitation. *Chest.* 1995;107(3):856-9. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.107.3.856>
3. Brusasco V, Pellegrino R, Rodarte JR. Vital capacities in acute and chronic airway obstruction: dependence on flow and volume histories. *Eur Respir J.* 1997;10(6):1316-20. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.97.10061316> PMID:9192935
4. Constán EG, Medina JP, Silvestre AH, Alvarez II, Olivas RB. Difference between the slow vital capacity and forced vital capacity: predictor of hyperinflation in patients with airflow obstruction. *The Internet Journal of Pulmonary Medicine.* 2005;4(2):1.
5. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26(2):319-38. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.05.00034805> PMID:16055882
6. Wanger J, Clausen JL, Coates A, Pedersen OF, Brusasco V, Burgos F, et al. Standardisation of the measurement of lung volumes. *Eur Respir J.* 2005;26(3):511-22. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.05.00035005> PMID:16135736
7. Quanjer PH. Standardized lung function testing. *Bull Eur Physiopathol Respir.* 1983;19(Suppl 5):1-95.
8. Chhabra SK. Forced vital capacity, slow vital capacity, or inspiratory vital capacity: which is the best measure of vital capacity? *J Asthma.* 1998;35(4):361-5. <http://dx.doi.org/10.3109/02770909809075669> PMID:9669830
9. Rasheed A, Vasudevan V, Shahzad S, Arjomand DM, Reminick S. Underdiagnosis of obstructive disease by spirometry. *Chest.* 2011;140(4):691A. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.1118407>
10. Cohen J, Postma DS, Vink-Klooster K, van der Bijl W, Verschuuren E, Ten Hacken NH, et al. FVC to slow inspiratory vital capacity ratio: a potential marker for small airways obstruction. *Chest.* 2007;132(4):1198-203. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.06-2763> PMID:17890480
11. Kawakami Y, Kishi F, Dohsaka K, Nishiura Y, Suzuki A. Reversibility of airway obstruction in relation to prognosis in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest.* 1988;93(1):49-53. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.93.1.49> PMID:3335167

Sobre os autores

Ana Raquel Gonçalves de Barros

Docente, Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa; e Técnica de Cardiopneumologia. Centro Hospitalar Lisboa Norte, Hospital Pulido Valente, Lisboa, Portugal.

Margarida Batista Pires

Técnica de Cardiopneumologia. Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Lisboa, Portugal.

Nuno Miguel Ferreira Raposo

Docente, Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa; e Técnico de Cardiopneumologia. Centro Hospitalar Lisboa Oeste, Hospital de Santa Cruz, Lisboa, Portugal.