

ESTUDO DA FUNÇÃO PULMONAR EM INDIVÍDUOS NORMAIS FUMANTES E NÃO FUMANTES*

Francisco S. VARGAS **
Alberto CUKIER ***
Alexandre TSANACLIS ***
José Rodrigues PEREIRA ***
Mateus M. ROMEIRO NETO ****

Vargas, F.S.; Cukier, A.; Tsanaclis, A.; Pereira, J. R. & Romeiro Neto, M.M. Estudo da função pulmonar em indivíduos normais fumantes e não fumantes. Arq. med. ABC, 2: 1-4, 1979.

RESUMO: Foram estudados 80 voluntários hígidos do sexo masculino. Destes, 42, não eram tabagistas e 38 eram fumantes habituais, referindo média de 14,15 maços-ano.

Estudaram-se os parâmetros da função pulmonar, procurando caracterizar as alterações decorrentes do fumo.

Observou-se que, apesar de serem ambos os grupos homogêneos no que concerne às características físicas, houve diferenças estaticamente significantes ao nível de 5% da capacidade vital e no fluxo expiratório forçado a 50% desta capacidade.

Estas variações são imputadas à ação do fumo nas vias aéreas, predominando o comprometimento nas pequenas vias, isto é, aquelas cujo diâmetro é inferior a 2 mm.

UNITERMOS Função pulmonar; Fumo.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce constitui um dos princípios básicos da clínica. De fato, ele permite que o tratamento seja instituído logo no início da doença, quando é possível que as lesões não se encontrem muito avançadas, ou ainda, não sejam irreversíveis.

Os quadros obstrutivos brônquicos decorrentes de processos inflamatórios são passíveis de reversão, desde que se encontrem na fase inicial^(5, 10). Compreende-se, assim, a importância do diagnóstico precoce das doenças obstrutivas dos brônquicos. Entre elas, merece destaque a doença obstrutiva das pequenas vias aéreas, que foi individualizada por Macklen e col.^(4, 8). Eles demonstraram, também, que a sede inicial da lesão está localizada em brônquios com diâmetro inferior a 2mm.

Quando estas pequenas vias aéreas são analisadas em conjunto, a soma da área da seção transversal de todas elas passa a ter diâmetro considerável. Em consequência, a obstrução das pequenas vias aéreas, quando no início não apresenta sintomatologia clínica, nem é revelada nos testes espirométricos convencionais, o que torna difícil o seu diagnóstico.

Realmente, um diagnóstico precoce da doença obstrutiva das pequenas vias aéreas exige testes que não são, habitualmente, utilizados em clínica. Destes, vários tem sido propostos, como o volume de fechamento⁽⁹⁾, a complacência dinâmica⁽¹⁵⁾, a pletismografia⁽¹¹⁾ e a curva fluxovolume⁽¹²⁾, a qual se constitui no teste mais facilmente realizável.

Deve-se considerar para melhor entendimento dos resultados, que a espirometria é de discutível valor na caracterização destas alterações funcionais. Acredita-se que seja de maior valia para a pletismografia, sendo as curvas assim obtidas mais sensíveis no reconhecimento da obstrução brônquica distal⁽¹⁶⁾. As diferenças obtidas entre os grupos através de espirometria podem não

ser observadas com a pletismografia, sugerindo um certo desenvolvimento dos músculos respiratórios no fumante.⁽⁷⁾

O conhecimento atual permite concluir que os fumantes evidenciam algum grau de comprometimento brônquico e, que este predomina em regiões distais⁽¹⁴⁾.

Desta forma, o estudo da função pulmonar no fumante oferece condições de se conhecer a fisiologia destas vias aéreas.

Exaustivamente tem-se analisado o comportamento do tabagista frente a uma população normal que nunca fumou.

Este trabalho representa uma contribuição para o melhor conhecimento da fisiologia respiratória dos fumantes.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram estudados 80 voluntários do sexo masculino. Todos negavam sintomas cárdio-respiratórios atuais ou pregressos. Nenhum referiu antecedentes de pneumo ou cardiopatia. Em todo o exame físico foi normal.

Foram divididos em dois grupos, segundo o hábito de fumar. O primeiro foi constituído por 42 voluntários, os quais nunca fumaram. O segundo representado pelos 38 restantes, todos fumantes. A intensidade e a duração do hábito de fumar foram quantificados multiplicando a média diária de cigarros consumidos, em maços, pelo número de anos que fuma (maços-ano)⁽¹⁶⁾.

Os exames foram realizados no Pulmonary Function Analyzer 47402A da Hewlett-Packard, sendo as curvas impressas em registrados xy. Os resultados foram corrigidos a BTPS. Foram considerados valores normais os padrões estabelecidos por Knudson⁽⁶⁾.

Os testes foram realizados em posição ortostática, sendo inicialmente feita preleção sobre a realização do exame.

Em todos os casos foram feitas 2 curvas expiratórias fluxo-volume, iniciando-se ambas no ponto inspiratório máximo, isto é, na capacidade pulmonar total.

*Trabalho da Unidade de Provas Funcionais de Pulmão do Instituto do Coração e da Disciplina de Pneumologia da FMUSP.

** Prof. Titular de Pneumologia da Faculdade de Medicina da

FUABC. Médico Chefe da Unidade de Provas Funcionais de Pulmão do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP.

*** Médico Assistente.

**** Professor Titular da Disciplina de Pneumologia da FMUSP.

Calculou-se a capacidade vital (CV), estabelecendo-se os fluxos instantâneos máximos (FEF) a 50, 70, 75, 80 e 90% da capacidade vital, assim como o fluxo máximo respiratório (peak flow), os fluxos (FEF) entre 25-75 e 75-85% da capacidade vital e a relação entre o volume expiratório forçado em 1 segundo e a capacidade vital forçada ($VEF_{1,0}/CVF$).

Em todas as oportunidades foi sempre selecionado o valor mais elevado entre os obtidos nas duas tentativas realizadas.

De todas as variáveis calculou-se a média e o desvio padrão. A comparação entre as médias dos dois grupos foi realizada por meio do teste "t" de Student.

RESULTADOS

As características individuais dos pacientes de ambos os grupos, observam-se na tabela 1. Notamos não haver diferenças significantes entre si, o que caracteriza a homogeneidade da amostra.

Variáveis	Não fumante		Fumante		Valor do "t"
	Média	Desv. Padrão	Média	Desv. Padrão	
Idade (anos)	31.55	8.61	31.00	9.00	0.00
Altura (cm)	173.19	7.16	171.11	6.33	1.37
Peso (kg)	75.74	11.79	71.68	9.75	1.66
Fumo (maços-ano)	-	-	14.15		

TABELA 1. Média e desvio padrão das variáveis estudadas. Valor do teste "t" de student ao nível de significância de 5%.

O hábito de fumar, notou-se oscilar de 3 a 30 anos, sendo a média 13.35 anos. A quantidade diária de cigarros consumidos variou de 10 a 40, sendo a média 21.35 cigarros. Estes valores permitiram caracterizar a intensidade do tabagismo, obtendo-se a média de 14.15 maços-anos. (tabela 2)

Variáveis	Não fumante		Fumante		Valor do "t"
	Média	Desv. Padrão	Média	Desv. Padrão	
CV	5.52	0.79	5.11	0.77	2.37*
VEF 1.0/ CVF	80.35	6.76	80.50	6.65	0.10
FEF 25 - 75%	4.53	1.07	4.11	1.00	1.83
FEF 75 - 85%	1.58	0.59	1.45	0.69	0.94

* Valor significativo

TABELA 2. Média e desvio padrão das variáveis estudadas. Valor do "t" de student ao nível de significância de 5%.

Variáveis	Não fumante		Fumante		Valor do "t"
	Média	Desv. Padrão	Média	Desv. Padrão	
FEM	12.15	0.97	11.92	0.66	1.21*
FEF 50%	6.96	1.56	6.27	1.52	2.01*
FEF 70 %	3.72	1.04	3.58	1.37	0.55
FEF 75 %	2.97	0.96	2.97	1.35	0.03
FEF 80 %	2.27	0.78	2.29	1.19	0.07
FEF 90 %	1.14	0.55	1.13	0.75	0.04

* Valor significativo

TABELA 3. Média e desvio padrão dos fluxos instantâneos. Valor do teste "t" de student ao nível de significância de 5%.

Dentre as variedades estudadas, observamos (tabela 2) que a capacidade vital dos não fumantes média de 5.52 ± 0.79 l, enquanto nos fumantes encontramos 5.11 ± 0.77 l, caracterizando, assim, significância estatística ao nível de 5%. Notamos no gráfico 1 serem os valores obtidos, nos não fumantes mais elevados quando não comparados com os preditos considerados normais.

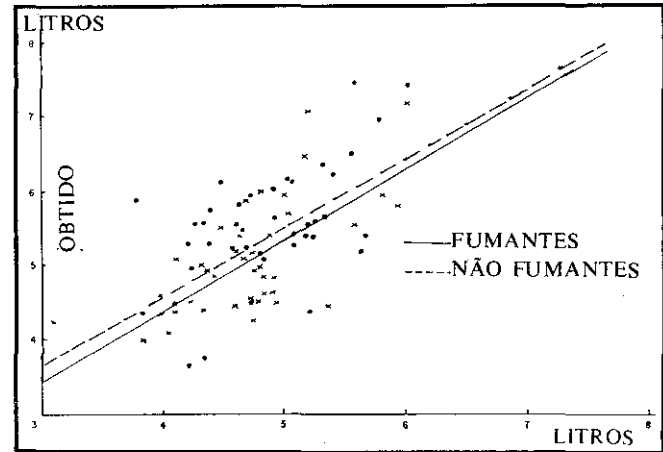


GRÁFICO 1. Capacidade vital.

Comportamento análogo obteve-se ao se analisar o fluxo expiratório forçado a 50% da capacidade vital. (tabela 3).

A média do grupo de não fumantes foi 6.96 ± 1.56 l/seg, enquanto os fumantes apresentaram 6.27 ± 1.52 l/seg. Desta forma, obteve-se a significância ao mesmo nível anterior. O gráfico 2 esquematiza os fluxos obtidos em confronto aos preditos, no presente estudo considerados como parâmetros da normalidade.

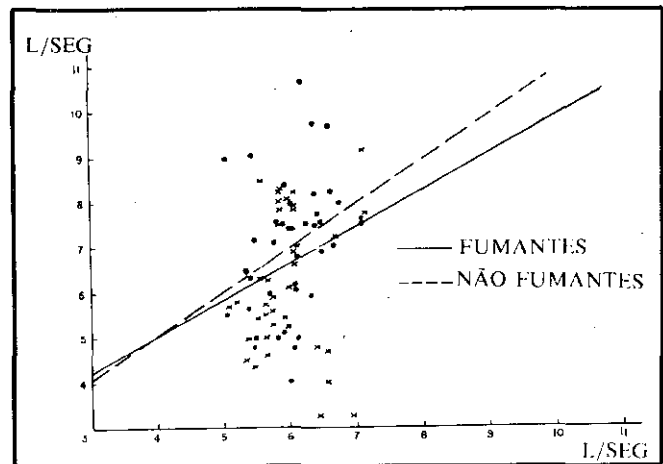


GRÁFICO 2. Fluxo expiratório forçado a 50% da capacidade vital.

Todas as outras variáveis analisadas não mostraram diferenças significantes entre si.

O gráfico 3 representa os fluxos expiratórios forçados instantâneos de 50 a 100% da capacidade vital. Observa-se que os fluxos são mais elevados no grupo de não fumantes em decorrência de ser a capacidade vital maior neste grupo.

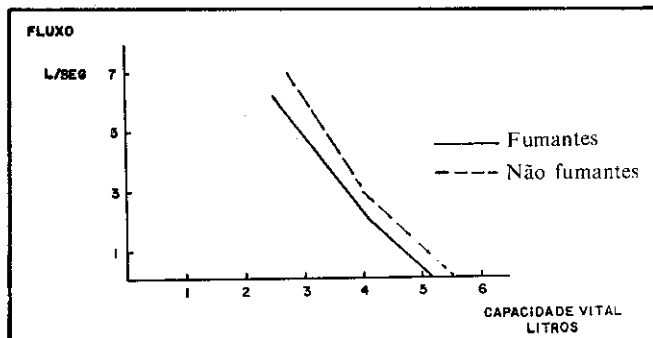


GRÁFICO 3. Fluxos expiratórios forçados em relação à capacidade vital.

COMENTÁRIOS

O comportamento dos fluxos expiratórios em populações de fumantes e não fumantes tem-se estudado com intuito de detectar precocemente alterações potencialmente reversíveis.⁽⁷⁾

Os resultados, porém, têm-se mostrado controversos, sejam dependentes da amostragem em virtude de não serem populações homogêneas, seja de escassez de cigarros fumados, ou ainda em virtude do tempo de tabagismo que por vezes é reduzido.⁽¹⁾

A tabela 1 evidencia claramente a homogeneidade existente entre ambos os grupos. Estes apresentam características bastante semelhantes, uma vez que foram escolhidos da mesma camada da população. São todos militares portadores da mesma função, com o mesmo preparo físico e com hábitos semelhantes, exceto, no que concerne ao hábito de fumar.

O grupo de fumantes apresentou como médias o hábito mantido por 13.35 anos e um consumo diário de 21.35 cigarros. Permite-se, assim, quantificar a intensidade como 14.15 maços-ano. Estes valores inegavelmente incluem o grupo entre os fumantes habituais, sendo semelhantes aos referidos por Zamel & col⁽¹⁶⁾.

Em virtude de não serem portadores de qualquer patologia cardio-respiratória atual ou pregressa, podemos concluir que as variações da função pulmonar encontradas decorrem da ação do fumo.

Caracteristicamente, os fumantes apresentam obstrução em pequenas vias aéreas e perda da elasticidade pulmonar⁽¹⁶⁾. O reconhecimento destas alterações, porém, tem suscitado discussões no tocante ao melhor teste que possibilite o reconhecimento precoce.

No presente estudo encontramos diferenças significativas do ponto de vista estatístico na capacidade vital e no fluxo expiratório forçado a 50% desta capacidade. Estes achados contrariam os referidos por Ingram e O' Cain⁽⁵⁾, que não obtiveram diferenças entre os grupos estudados ao analisar o fluxo de 50%. Deve-se observar, porém, que a média do tabagismo por eles considerado foi 7.5 maços-ano e, portanto, a metade da nossa. Resultados semelhantes aos nossos foram obtidos por Zamel & Bouhuys⁽¹⁶⁾, que estudaram grupos compatíveis aos do presente trabalho.

O volume expiratório forçado no primeiro segundo ou sua relação com a capacidade vital foi sugerida para diferenciar os grupos estudados.⁽¹⁴⁾ Entretanto, provou-se posteriormente não permitir esta caracterização. Nossos achados mostram que a análise destas variáveis não permite reconhecer o quadro obstrutivo brônquico

quando o comprometimento é discreto e predominante em pequenas vias aéreas.

Morris⁽¹³⁾ obteve redução do fluxo expiratório forçado de 75 a 85% da capacidade vital no grupo de fumantes, preconizando a superioridade deste teste no reconhecimento precoce do comprometimento de pequenas vias aéreas. Opiniões divergentes foram referidas⁽⁷⁾, relacionando-se por vezes a diversidade dos resultados à metodologia usada.

A semelhança dos achados de Morris⁽¹³⁾, neste estudo o fluxo expiratório forçado de 25 a 75% da capacidade vital permite caracterizar o comprometimento brônquico do fumante, contrariando, porém, resultados de Mc Fadden⁽¹⁰⁾.

Tem-se sugerido também, que os fluxos instantâneos máximos da porção final da curva expiratória fluxo-volume, isto é, fluxos a volumes pulmonares reduzidos, são mais sensíveis em detectar precoces reduções funcionais das vias aéreas periféricas^(2,3).

Notamos em nosso estudo que apenas o fluxo a 50% da capacidade vital permitiu uma separação entre ambos os grupos.

VARGAS, F.S.; CUKIER,.; TSANACLIS,A.; PEREIRA,J.R.& ROMEIRO NETO,M.M. Study of the pulmonary function in normal smokers and non-smokers. *Arq. med. ABC*, 2: 1-4, 1979.

SUMMARY: 80 normal male volunteers were studied. 42 were non smokers and 38 used to smoke about 14.15 packages of cigarettes per year.

The parameters of pulmonary function were studied, trying to characterize the alterations resulting from smoking.

It was observed that although both groups were homogeneous about physical characters, there were important differences statistically to the level of 5% in the vital capacity and in the forced expiratory flow of 50% at this capacity.

These variations are due to the effect of smoke in the airways, specially the small airways, that is, those which have a diameter of less than 2 mm.

KEY WORDS: Pulmonary function; Smoking.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BLACK, L.F.; OFFORD K. & HYATT, R.E. Variability in the maximal expiratory flow volume curve in asymptomatic smokers and nonsmokers. *Am. Rev. Resp. Dis.* 110: 282, 1974.
2. CANTER, H.G. & LUCHSINGER, P.C. Maximal terminal air-flow. *Med. Ann. DC*, 36: 589, 1971.
3. GELB, A.F. & Macanally, B.J. Early detection of obstructive lung disease by analysis of maximal expiratory flow volume curva. *Chest*, 64: 749, 1973.
4. HOGG, J.C.; MACKLEM, P.T. & THURLBECK, W.M. Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *N. Engl. J. Med.* 278: 2355, 1968.
5. INGRAM, R. H. JR. & O'CAIN, C.P. Frequency dependence of compliance in apparently healthy smokers versus nonsmokers. *Bull. Physiopathol. Resp. (Nency)*, 7: 195, 1971.
6. KNUDSON, R.J.; SLATIN, R. C.; LEBOWITZ, M.D. & BURROWS, B. The maximal expiratory flow volume curve. *Am. Rev. Resp. Dis.* 113: 587, 1976.
7. MACKLEM, P.T. Workshop on Screening Programs for Early Diagnosis of airway obstruction. *Am. Rev. Resp. Dis.* 109: 567, 1974.
8. MACKLEM, P.T.; THURBLECK, W.M. & FRASER, R.G. Chronic obstructive disease of small airways. *Ann Intern. Med.* 74: 167, 1971.
9. MCCARTHY, D.S.; SPENCER R.; GREENE, R. & MÍLÍC EMILI, J. Measurement of "losing volume" as a simple and sensitive test for early detection of small airway disease. *Am. J. Med.* 52 747, 1972.

10. MC FADDEN, E.R.JR. & LUIDEN, D.A.A. reproduction in maximum mid expiratory flow rate. A spirographic manifestation of small airway disease. *Am. J. Med.* **52**: 725, 1972.
11. MEAD, J. Volume displacement body plethysmograph for respiratory measurement in human subjects. *J. Appl. Physiol.* **15**: 736, 1960.
12. MEDD, J.; TURNED, M.; MCKEEM, P.T. & LITTLE, J.B. Significance of the relationship between lung recoil and maximum expiratory flow *J. Appl. Physiol.* **22**: 95, 1967.
13. MORRIS, J.F.; KOSKI & A. BREESE, J.D. Normal values and evaluation of forced end - expiratory flow. *Am. Rev. Resp. Dis.* **111**:755, 1975.
14. U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE: The health consequence of smoking - A Public Health Service Review Washington. D.C. U.S. Department of health education and welfare, 1967 p. 99.
15. WOOLCOOK A.J.; VINCENT & N.J. MACKLEM, P.T., Frequency dependence of compliance as a test for obstruction in the small airways *Am. Intern. Med.* **74**: 167, 1971.
16. ZAMEL, N.; KASS, I. Fleischli, G.J. Relative sensitivity of maximal expiratory flow-volume curves using spirometer versus body plethysmograph to detect mild airway obstruction. *Am Rev. Resp. Distr.* **107**: 861, 1973.

Recebido para publicação em 9-4-1979.
Aprovado para publicação em 26-4-1979.

Endereço para correspondência:
Francisco S. Vargas
Instituto do Coração-Unidade de Provas Funcionais de Pulmão
Av. Dr. Enéas Carvalho Aguiar
05403 - São Paulo - SP.