

Análise da função pulmonar de motoboys: o efeito da poluição atmosférica. Prevenção, a melhor forma de cuidar

Analysis of the pulmonary function of motorcycle professional drivers and taxi drivers: the effect of air pollution. Prevention as the best way for caring

Análisis de la función pulmonar de conductores profesionales de motocicleta y taxistas: el efecto de la contaminación atmosférica. Prevención como la mejor manera de cuidar

*Claudia Adriana Sant'Anna Ferreira**

*Fernanda Lourenço dos Santos***

*Ioli Pereira da Costa***

*Luana Vanali Pereira***

*Patrícia Beloto Lopes do Rego***

RESUMO: O presente estudo teve por objetivo analisar e comparar a função pulmonar de motoboys e taxistas da cidade de São Paulo. Para tanto foram avaliados 90 indivíduos divididos em três subgrupos, 30 motoboys (GM), 30 taxistas (GT) e 30 funcionários do setor administrativo, que formaram o grupo controle (GC), todos fizeram prova de função pulmonar, com avaliação de capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), relação CVF/VEF₁ e fluxo expiratório entre 25 e 75% (FEF_{25-75%}). Dentre os resultados obtidos tem-se que em todas as variáveis de função pulmonar, houve diferenças estatísticas entre os grupos, sendo que o GM apresentou os piores valores. A maior diferença encontrada foi no FEF_{25-75%} com médias de valores previstos de 98,8%, 78,7% e 65,4% respectivamente para o GC, GT e GM, $p < 0,001$. Concluiu-se que o grupo de motoboys apresentou pior função pulmonar, que pode estar diretamente relacionada à intensidade e tempo de exposição aos poluentes.

PALAVRAS-CHAVE: Testes de função respiratória. Poluição do ar. Doenças profissionais.

ABSTRACT: The present study aims to analyze and to compare the pulmonary function of motorcycle professional drivers and taxi drivers of the city of São Paulo. 90 individuals divided in three sub-groups were evaluated: 30 motorcycle professional drivers (MG), 30 taxi drivers (TG) and 30 staff employees, the control group (CG). All were submitted to a pulmonary function test, with evaluation of forced vital capacity (CVF), forced expiratory volume in the first second (VEF₁), relation CVF/VEF₁ and expiratory flow from 25 to 75% (FEF_{25-75%}). Results show differences in all the variables regarding pulmonary function, with statistical differences among the groups. MG subjects presented the worse values. The highest difference was in FEF_{25-75%} with averages of 98.8%, 78.7% and 65.4% respectively for CG, TG and MG, $p < 0.001$. We concluded that the group of motorcycle professional drivers presented a worse pulmonary function, which can be directly related to the intensity and time of exposure to pollutants.

KEYWORDS: Respiratory function tests. Air pollution. Occupational diseases.

RESUMEN: Este estudio pretende analizar y comparar la función pulmonar de conductores profesionales de motocicleta y de los taxistas de la ciudad de São Paulo. Se evaluaron a 90 individuos divididos en tres subgrupos: 30 conductores profesionales de motocicleta (GM), 30 taxistas (GT) y 30 empleados administrativos, el grupo de control (GC). Todos fueron sometidos a una prueba de función pulmonar, con evaluación de la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁), la relación CVF/VEF₁ y el flujo espiratorio de 25 hasta 75% (FEF_{25-75%}). Los resultados demuestran diferencias en todas las variables respecto a la función pulmonar, con diferencias estadísticas entre los grupos. Los sujetos del GM presentaron los peores valores. La diferencia más alta fue en FEF_{25-75%} con promedios de 98.8%, 78.7% y 65.4% respectivamente, para GC, GT y GM, $p < 0.001$. Concluimos que el grupo de conductores profesionales de motocicleta presentó una función pulmonar peor, que se puede relacionar directamente con la intensidad y el tiempo de exposición a agentes contaminadores.

PALABRAS LLAVE: Pruebas de función respiratoria. Contaminación del aire. Enfermedades profesionales.

* Fisioterapeuta. Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo. Coordenadora-Adjunta do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo-SP. Coordenadora do Curso de Especialização em Fisioterapia Respiratória do Centro Universitário São Camilo-SP. E-mail: cferreira@saocamillo-sp.br

** Discentes do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo.

Introdução

A exposição crônica a poluentes ambientais esta associada com efeitos deletérios significativos em vários sistemas do organismo. As principais consequências agudas são o aumento dos sintomas respiratórios, aumento das doenças pulmonares, agudização de doenças crônicas, aumento nos atendimentos de emergência, infecções respiratórias e morbidade cardio-respiratória¹.

A poluição atmosférica é definida como o ar impróprio ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, prejudicial à segurança da comunidade e danoso à fauna e flora².

Nas grandes metrópoles, como na cidade de São Paulo, vários poluentes, como monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂) e ozônio (O₃), encontram-se em níveis elevados, aumentando o risco de desenvolver lesões inflamatórias no sistema pulmonar. O monóxido de carbono é considerado um dos principais poluentes da atmosfera, e cerca de 80% de sua produção vem da emissão de veículos automotores que utilizam a gasolina e o diesel como combustível³.

Alguns trabalhadores estão mais expostos à poluição, como os motoboys, controladores de tráfego, policiais e taxistas, que têm uma grande jornada de trabalho em contato direto com a poluição atmosférica³.

Uma das formas de analisar o impacto dos poluentes na saúde desses trabalhadores é determinar o quanto estes poluentes comprometem precocemente sua função pulmonar^{4,5}.

Diante disto, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar a função pulmonar de motoboys e taxistas, com um grupo de trabalhadores com menor exposição à poluição.

Metodologia

A casuística foi composta por 90 trabalhadores, do sexo masculino, no período de janeiro à junho de 2008, divididos em três subgrupos, em que 30 indivíduos formaram o grupo de motoboys (GM); 30, o grupo de taxistas (GT); e 30 funcionários do setor administrativo formaram o grupo controle (GC).

Os critérios de inclusão foram: idade entre 18 e 35 anos, trabalhar no mínimo há um ano como motoboy ou taxista. Critérios de exclusão: ser tabagista, ter alguma doença respiratória prévia, ou trabalhar a menos de um ano com moto ou táxi. No grupo controle, utilizar moto como meio de transporte.

Todos os indivíduos foram informados e esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário São Camilo (protocolo 023/08).

Procedimentos

Todos os participantes responderam a um questionário com informações sobre dados pessoais, sintomas respiratórios e informações sobre a jornada de trabalho. Então realizaram a prova de função pulmonar no local de trabalho, por meio de um espirômetro portátil da marca *HS – Clement Clarke International*, modelo *One Flow*.

Foram solicitadas no mínimo três manobras de capacidade vital forçada e foi considerada para a análise a melhor das três curvas. Foram analisados os valores previstos em percentual da capacidade vital forçada (%CVF), do volume expiratório forçado no primeiro segundo (%VEF₁), a relação VEF₁/CVF e o fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% (%FEF_{25-75%}).

Análise estatística

Foram comparadas as características antropométricas, os dados profissionais e as variáveis de função pulmonar dos três grupos, por meio de testes estatísticos não-paramétricos^{6,7,8}. Para comparar se havia diferenças entre os grupos, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis pareado e posteriormente o teste de Mann-Whitney para detectar onde estava a diferença. Para todas as análises foi considerada uma diferença estatisticamente significativa p<0,05.

Resultados

Foi avaliado um total de 90 indivíduos, jovens, do sexo masculino, não-fumantes, subdivididos em três grupos. Os grupos foram homogêneos em relação aos dados antropométricos, entretanto o grupo controle apresentou frequência respiratória significativamente menor (p=0,001) e em relação à quantidade de quilômetros rodados por dia, o grupo de motoboys apresentou valores significativamente maiores (p<0,001), como ilustra a Tabela 1.

Na avaliação da função pulmonar, observamos que em quase todas as variáveis o grupo de motoboys apresentou valores significativamente menores comparados com os grupos de taxistas e controle.

Na análise da CVF, todos os grupos foram estatisticamente diferentes entre si, com valores médios em relação ao previsto de 98,7%, 90,6% e 82,2%, respectivamente, para o GC, GT e GM, p<0,001. O mesmo comportamento foi encontrado em relação aos valores previstos de VEF₁, com médias de 96,9%, 84,4% e 72%, respectivamente, para o GC, GT e GM, p<0,001.

Na relação VEF₁/CVF, os grupos não apresentaram diferenças p=0,115.

Tabela 1. Dados antropométricos e profissionais em médias e desvio-padrão

Variáveis	Motoboys	Taxistas	Controle	p
Idade (anos)	28,6 (5,8)	31,2 (5,7)	30,4 (6,1)	0,187
IMC (kg/m ²)	26,7 (4,0)	25,6 (4,1)	26,4 (4,3)	0,505
FC (bpm)	85,8 (15,4)	84,8 (13,4)	80,1 (11,4)	0,253
PAS (mmHg)	125,7 (16,5)	122,0 (11,3)	120,7 (12,3)	0,367
PAD (mmHg)	74,7 (10,4)	77,0 (7,9)	75,4 (9,7)	0,676
Fr (rpm)	22,1 (4,0)	22,8 (3,8)	18,9 (3,2)	<0,001*
SpO ₂ (%)	96,0 (1,5)	95,5 (1,1)	95,5 (1,2)	0,070
Tempo Profissão (anos)	8,1 (4,7)	8,8 (4,8)	7,8 (4,6)	0,696
Jornada diária (horas)	9,4 (0,9)	9,5 (0,9)	9,2 (1,0)	0,520
km/dia	198,7 (40,7)	151,7 (34,6)	0,0	<0,001*

IMC – índice de massa corpórea; FC – frequência cardíaca, PAS – pressão arterial sistólica, PAD – pressão arterial diastólica, fr - frequência respiratória, SpO₂ – saturação periférica de oxigênio, km/dia – quilômetros rodados por dia.

A variável espirométrica que apresentou maior diferença entre os grupos foi o FEF_{25-75%} com valores médio de 98,8%, 78,7% e 65,4%, respectivamente para o GC, GT e GM, p < 0,001.

As figuras 1, 2 e 3 ilustram respectivamente as médias dos valores previstos da CVF, VEF₁ e FEF_{25-75%} respectivamente.

Em relação à presença de sintomas respiratórios, encontramos prevalência de 10% no GM, e

3% no GT e no GC, sem diferenças significativas entre os grupos (p=0,301).

Discussão

Nos últimos anos, vários estudos têm apresentado evidências sobre os efeitos nocivos da poluição atmosférica em vários sistemas orgânicos. O sistema respiratório, por estar em contato direto com o ar atmosférico, é um dos mais comprometidos.

A poluição desencadeia uma reação inflamatória, pela ação de substâncias oxidantes, causando aumento na produção e viscosidade do muco que, conseqüentemente, altera toda a função mucociliar.

Trabalhadores mais expostos à poluição apresentam alto risco para desenvolver doenças respiratórias, quadros alérgicos, sintomas pulmonares e maior procura por serviços de pronto-atendimento.

A proposta deste estudo foi analisar a função pulmonar de um grupo muito exposto à poluição, que são os motoboys de uma grande cidade como São Paulo, e compará-los com um grupo moderadamente exposto (taxistas) e um grupo pouco exposto (trabalhadores do setor administrativo).

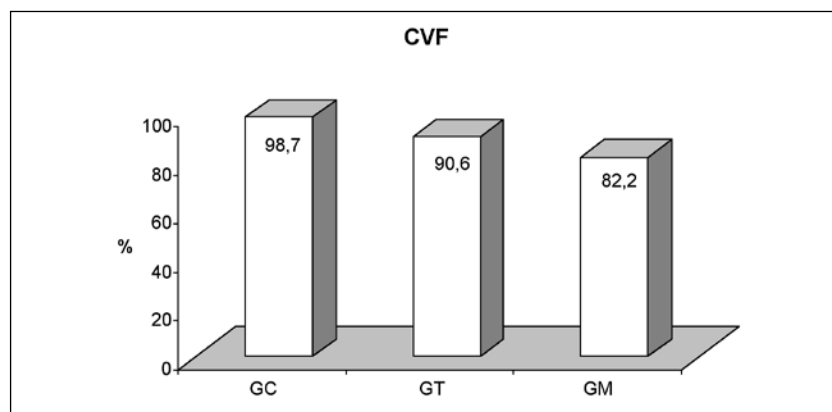
Nossos resultados mostraram que o comprometimento na função pulmonar foi proporcional à intensidade de exposição, com valores significativamente piores para o grupo mais exposto (motoboys), intermediário para os taxistas e os melhores valores para o grupo controle.

Alguns autores¹¹ têm relatado o impacto da poluição no decréscimo da função pulmonar de habitantes de grandes centros expostos a trânsito intenso ou que passam várias horas do dia dentro de um automóvel ou nas ruas. O monóxido de carbono inalado pode ter um aumento de até 100% comparado a pessoas que não estão expostas a poluição dos centros urbanos.

Resultados similares foram publicados por Bates⁹, em um estudo com 1.000 crianças em idade escolar entre 6 e 12 anos, em que a redução da capacidade pulmonar foi associada com o aumento significativo nos níveis de dióxido de enxofre (SO₂).

Kinney et al¹⁰ também encontraram correlação entre a redução na função pulmonar de indivíduos saudáveis, expostos a altos níveis de ozônio (O₃).

Figura 1. Valores previstos médios da capacidade vital forçada (CVF)



GC x GT p < 0,014 GC x GM p < 0,001 GT x GM p < 0,017

Figura 2. Valores previstos médios do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)

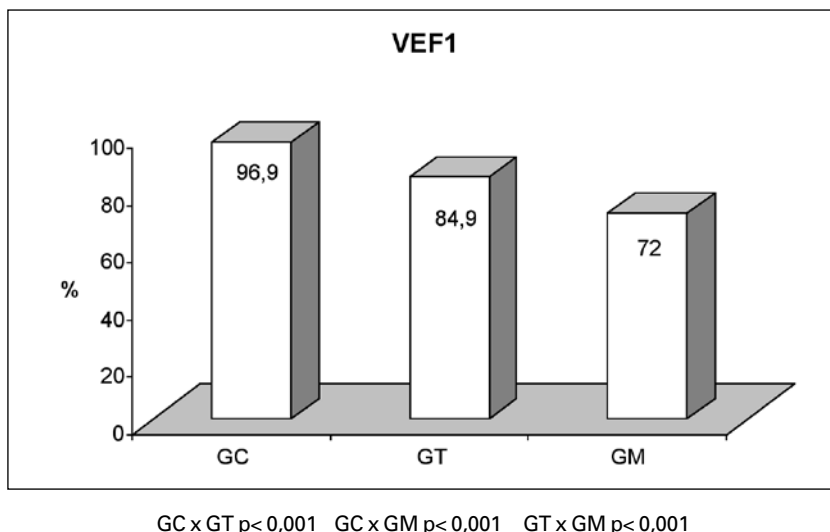
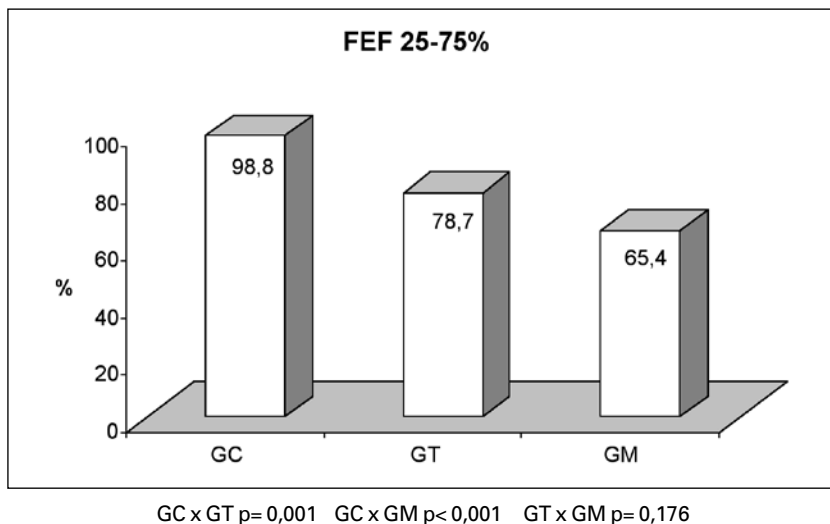


Figura 3. Valores previstos médios do fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da curva (FEF 25-75%)



Neste estudo, a variável de função pulmonar mais comprometida no grupo de motoboys foi o FEF_{25-75%} (que mede o fluxo médio de vias aéreas de pequeno e médio calibre); sua redução está associada a alterações histológicas nas vias aéreas periféricas¹². A importante redução no FEF_{25-75%} neste grupo, pode indicar processo inflamatório devido à grande exposição à poluição.

Outra consequência da poluição ambiental é a ocorrência de sintomas respiratórios e alta procura por atendimentos de emergência. Neste estudo, o grupo de motoboys teve mais sintomas respiratórios, porém a diferença com o grupo de taxistas e grupo controle não foi estatisticamente significativa.

Martins et al¹³ estudaram a correlação de internações hospitalares em idosos com os índices de poluição na cidade de São Paulo e encontraram aumento de 8 e 14% nas internações por pneumonia e gripes correlacionadas, respectivamente, com aumento nas taxas de O₃ e SO₂.

O presente estudo teve como ponto forte a comparação da função pulmonar de habitantes da mesma cidade, mas com graus distintos de exposição à poluição. Também mostrou que as alterações podem ocorrer precocemente, dado a idade dos grupos estudados, e, sendo assim, isso pode alertar as autoridades sanitárias para a necessidade urgente de medidas preventivas.

REFERÊNCIAS

1. Cançado JED, Braga ALF, Pereira LAA, Arbex MA, Saldiva PHN, Santos UP. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. J Bras Pneumol. 2006;32 Supl 2:S23-9.
 2. Duchiate MP. Poluição do ar e doenças respiratórias: uma revisão. Cad Saúde Pública. 1992;8(3):311-30.
 3. Martins LC, Latorre MRDO, Cardoso MRA, Gonçalves LT, Saldiva PHN, Braga ALF. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 2002;36(1):88-94.
 4. Gauderman WJ, McConnell R, Gilliland F, London S, Thomas D, Avol E, et al. Association between air pollution and lung function growth in southern California children. Am J Respir Crit Care Med. 2000;162:1383-90.
 5. Brunekreef B, Kinney PL, Ware JH, Dockery D, Speizer FE, Spengler JD, et al. Sensitive subgroups and normal variation in pulmonary function response to air pollution episodes. Environ Health Persp. 1991;90:189-93.
 6. Vieira S. Bio estatística tópicos avançados. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus; 2004. 212 p.
 7. Maroco J. Análise estatística com utilização do SPSS. 2ª ed. Lisboa: Silabo; 2003. 508 p.
 8. Conover WU. Practical nonparametric statistics. New York; 1971. 462 p.
 9. Bates VD. The effects of air pollution on children. Environ Health Persp. 1995;103:49-53.
 10. Kinney PL, Ware JH, Spengler JD. A critical evaluation of acute ozone epidemiology results. Arch Environ Health. 1988;43:168-73.
 11. Gomes MJM. Ambiente e pulmão. J Pneumol. 2002;28(5):261-9.
 12. Pereira CAC. Consenso de espirometria. J Pneumol. 2002;28 Supl 3:S1-82.
 13. Martins LC, Latorre MRDO, Cardoso MRA, Gonçalves FLT, Saldiva PHN, Braga ALF. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe na cidade de São Paulo, Brasil. Rev. Saúde Pública. 2002;36(1):88-94.
-

Recebido em 28 de janeiro de 2009
Aprovado em 12 de março de 2009