

Comparação da capacidade física de indivíduos sedentários tabagistas em relação a indivíduos sedentários não-tabagistas

MARCELO VELLOSO

Doutor em Ciências. Mestre em Reabilitação – EPM/UNIFESP;

Fisioterapeuta – UNESP;

Coordenador do curso de Fisioterapia – UNINOVE.

marvel@uninove.br

MAYRA NABI SOUZA GUEDES DE TAVARES E DRUMOND

Especialista em Fisiologia do Exercício – UNIFESP;

Fisioterapeuta – UNINOVE.

RESUMO

O estudo do tabagismo e suas conseqüências no corpo humano é de grande importância, tendo em vista que o fumo é hoje responsável por cerca de 3 milhões de mortes por ano em todo o mundo, que ocorrem precocemente, ou seja, antes dos 70 anos de idade. Na presente pesquisa, avaliaram-se dois grupos de voluntários da mesma faixa etária, um de tabagistas e outro de não-tabagistas, para verificar a existência de diferenças na capacidade física entre eles. Utilizou-se o teste de caminhada dos seis minutos, teste incremental de membros inferiores e teste de resistência (*endurance*) de membros inferiores. Nos resultados, não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes, com $p < 0,05$ para os dados analisados, talvez devido ao baixo número de indivíduos envolvidos neste estudo. Clinicamente, observa-se que o rendimento do grupo de tabagistas nos testes avaliados foi menor em relação ao de não-tabagistas.

Palavras-chave: Capacidade física. Fumo. Tabagismo.

ABSTRACT

The study of tabagism and its consequences to human body is very important, considering smoking habit is yearly responsible for about 3 million of deaths in the world, all of them occurred precociously, before 70 years of age. In this research two groups of same age volunteers were evaluated – one of smokers and another of nonsmokers – in order to verify differences of physical capacities among them. It was used the six minutes walk test, the incremental test of inferior members and the endurance test of inferior members. The results have not shown meaningful statistic differences with $p < 0,05$ for the analyzed data, perhaps due to the low number of individuals involved in this study. Clinically, it was observed an inferior performance of the smokers when compared to the nonsmokers' performance.

Key words: Physical capacity. Smoking. Tabagism.

Recebido em: 19 maio 2004

Aprovado em: 24 jun. 2004

Introdução

O cigarro contém nicotina e mais 4 mil produtos químicos já identificados. Muitos desses componentes são nocivos às células e tecidos humanos. Na fase gasosa, o cigarro produz monóxido de carbono que está diretamente relacionado à redução da oferta de oxigênio aos tecidos, pois, quando se liga à hemoglobina, forma a carboxi-hemoglobina (HbCo) que diminui a capacidade de transporte do oxigênio (BETANCOURT et al., 2001).

O estudo do tabagismo e suas conseqüências no corpo humano é de grande importância, tendo em vista que o fumo é responsável por cerca de 3 milhões de mortes por ano em todo o mundo que ocorrem precocemente, ou seja, antes dos 70 anos. (WALD et al., 1996). Acredita-se que até 2020 ou por volta de 2030 ocorrerão 10 milhões de mortes por ano devido ao tabagismo, sendo 90% por câncer de pulmão, 84% por doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), 51% por acidente vascular cerebral (AVC), 45% por doenças vasculares periféricas e 25% perinatais (BETANCOURT et al., 2001).

Os fatores de risco do tabagismo podem ser divididos em doenças fatais e não fatais. A primeira compreende câncer de faringe, laringe, pulmão, língua, doença isquêmica do coração e as doenças obstrutivas pulmonares, e a segunda, catarata, doenças vasculares periféricas, risco maior de fraturas ósseas, alterações gestacionais com ocorrência de abortos, fetos com baixo peso e até mesmo formações incompletas de estruturas corporais (WALD et al., 1996). Entre as doenças respiratórias causadas pelo tabagismo há predomínio da bronquite crônica e do enfisema, que compõe a DPOC (ROSEMBERG, 1997).

O tabagismo pode ser associado ao sedentarismo, pois 65% dos sedentários são fumantes. Nesse grupo, depois de fumar,

percebe-se a diminuição da capacidade física, quer no trabalho braçal e nos esportes, ou ainda, nas práticas sexuais (LUCA et al., 1982).

A capacidade física é a possibilidade de o indivíduo realizar uma determinada atividade física, ou seja, qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos, tendo como resultado gasto de energia (adenosina trifosfato [ATP]) (GONZALES et al., 2001). Powers (2001) enfatiza que o processo anaeróbio é o predominante nos primeiros segundos de atividade física, por ser um processo rápido de obtenção de energia; no entanto, Botelho (2000) afirma que a obtenção de energia anaeróbia ocorre nos minutos iniciais do exercício. A capacidade física pode ser avaliada utilizando alguns testes, entre eles o da caminhada dos seis minutos (TC6), amplamente utilizado para avaliação dos pacientes com pneumopatias, por ser um teste de fácil realização, reprodutível e reavaliativo (CAVALHEIRO, 1996).

Segundo McArdle et al. (1998), existem vários protocolos de avaliação da capacidade aeróbia, entre eles os realizados na esteira ergométrica, como os Protocolos de Bruce, de Balke e de Harbor. Segundo Jardim et al. (apud Tarantino, 2002), o Protocolo de Harbor é menos brusco que os outros, por possuir incrementos de carga mais gradual, sendo mais adequado ao pneumopata crônico. O teste de resistência (*endurance*) de indivíduos pode ser avaliado por caminhadas ou corridas, no solo ou esteira, desde que haja uma noção razoável da distância e velocidade que o indivíduo consegue percorrer em um determinado período, variáveis para cada indivíduo, levando-se em conta a aptidão física, idade e sexo entre outros (POWERS, 2001).

Srivastava et al. (2000) aplicaram o protocolo de Bruce modificado e acompanharam, por dez anos, indivíduos fumantes e não-fumantes de meia idade e saudáveis. Os dados colhidos mostraram atenuação da resposta

cardíaca ao exercício nos indivíduos fumantes, com mudança no segmento ST e maior risco de isquemia cardíaca em comparação com os indivíduos não-fumantes. Essa atenuação da resposta cardíaca de fumantes ao exercício aumenta o risco de mortalidade e disfunções coronarianas.

Os exercícios físicos, principalmente os aeróbios, são aliados importantes de quem deseja parar de fumar, pois com o fumo são liberadas altas doses de dopamina e endorfina no cérebro, hormônios que proporcionam sensação de prazer e reduzem a ansiedade e o estresse; ao praticar esportes, o indivíduo também estimula a produção de endorfina, porém de forma natural. O exercício físico ajuda a prevenir e tratar doenças muito comuns, como arterial coronariana, hipertensão, artrite, osteoporose, obesidade, depressão, câncer e doenças pulmonares obstrutivas crônicas; no entanto, enfatiza-se a necessidade de prescrição médica de exercícios físicos e de fármacos, como terapias poderosas tanto para prevenção quanto para cura (ELRICK, 1996).

As pesquisas relacionando o hábito tabagístico ao desempenho nos exercícios são escassas, mas há comprovação de que fumantes crônicos tendem a ser fisicamente menos ativos e possuem níveis mais baixos de aptidão que seus congêneres que não fumam (MCARDLE, 1998). A maioria dos atletas de *endurance* evita cigarros, com medo de prejudicar o desempenho físico em virtude da perda de fôlego.

Embora sejam conhecidas inúmeras alterações no corpo humano em razão do tabagismo, torna-se importante a realização de um estudo relacionando o hábito de fumar ao desempenho físico, comparando a capacidade física de indivíduos sedentários fumantes e não-fumantes da mesma faixa etária para verificar se existe diferença em sua capacidade física.

Material e método

Este trabalho foi realizado, de forma prospectiva, na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário Nove de Julho (UNINOVE). Para tanto, foram selecionados 20 voluntários entre alunos do curso de Fisioterapia da UNINOVE, devidamente informados sobre o protocolo de estudo aprovado pelo Comitê de Ética. Para participar do estudo, o voluntário deveria enquadrar-se nos critérios de inclusão: ser do sexo masculino, ter entre 17 e 30 anos, não praticar atividade física regular e possuir espirometria dentro de parâmetros de normalidade, segundo GOLD (FABBRI; HURD, 2003). Foram excluídos os indivíduos com pneumopatias, cardiopatias, doenças ortopédicas, reumatológicas e os que faziam uso de prótese de membros inferiores.

Num primeiro momento, os participantes da pesquisa preencheram um questionário para análise epidemiológica baseado em Pignatti (1999) e foram submetidos a espirometria no equipamento Cosmed, modelo Pony graphic, para verificar a existência ou não de alterações espirométricas indicativas de doença restritiva ou obstrutiva, de acordo com GOLD (FABBRI; HURD 2003).

Em seguida, foi feita a aferição da pressão arterial (PA) com auxílio do esfigmomanômetro e estetoscópio [da marca Bic], frequência cardíaca (FC) e saturação de pulso oxigênio (SpO₂) com o oxímetro de pulso da [marca Ônix, modelo 9500]. A frequência respiratória (FR) foi mensurada pela visualização direta dos movimentos da caixa torácica com o paciente em repouso (sentado com os braços apoiados). Na seqüência, os voluntários foram submetidos ao teste da caminhada dos seis minutos para determinar a capacidade física e a velocidade que cada um utilizou na realização do teste incremental de membros inferiores. O teste foi realizado em um corredor de 24 metros (m)

localizado na Clínica de Fisioterapia da UNINOVE. Durante o teste, o voluntário caminhava com a maior velocidade possível, sem correr, durante seis minutos (min), recebendo estímulo verbal a cada minuto dado pelo fisioterapeuta. No terceiro minuto da caminhada, foi verificada a FC e a SpO₂; no final dos seis minutos de caminhada e contados dois minutos após seu término, foram colhidos novamente a FC, F, a SpO₂ e a PA.

Uma semana após os testes iniciais, solicitou-se novamente a presença dos voluntários para realização do teste incremental dos membros inferiores e o de *endurance*. O teste incremental seguiu o protocolo de Harbor que consistiu na caminhada em esteira [da marca Life Fitness, modelo 5500 hr], com velocidade constante baseada na velocidade que o voluntário desenvolveu no teste da caminhada dos seis minutos. Inicialmente, fez-se um aquecimento de três minutos com o paciente caminhando na esteira plana e, depois, iniciou-se o teste inclinando a esteira 1% a cada minuto. De acordo com o protocolo, o teste durou no mínimo oito e no máximo 12 minutos (MCARDLE, 1998) e sua interrupção ocorreu por sintomas, tais como alterações significantes da FC, da PA, da SpO₂ ou da F, ou por solicitação do paciente ou voluntário. As variáveis citadas foram mensuradas no repouso, a cada incremento de carga e quando o voluntário solicitou a interrupção do teste. A percepção do grau de dispnéia foi mensurada pela escala de Borg, de acordo com o relato do voluntário no momento do esforço. O teste de *endurance* também foi realizado na esteira, com 90% da inclinação máxima atingida no teste incremental e velocidade constante. O teste terminou quando o paciente disse que não agüentava mais caminhar ou por alterações na FC, F, PA ou SpO₂, aferidas no repouso e a cada três minutos durante todo o teste e dois minutos após seu término.

Realizados os testes, tabularam-se os dados e foi feita a análise estatística, utilizando o teste T de Student com $p < 0,05$, fazendo a comparação entre os grupos de fumantes e não-fumantes.

Resultado e discussão

Os voluntários, inicialmente em número de 20, foram divididos em dois grupos – fumantes e não-fumantes – com dez indivíduos cada um. Em razão da incompatibilidade de horário e do abandono das atividades por alguns, seis voluntários do primeiro grupo não completaram todos os testes, o que ocorreu também com cinco pessoas do segundo.

Para melhor visualização da amostra, foi elaborada a Tabela 1, em que se verifica a idade em anos, a altura em centímetros (cm), o peso em quilos (kg), o índice de massa corpórea (IMC), a capacidade vital forçada (CVF) em litros (L), o volume expiratório forçado do primeiro segundo (VEF1) em L e a relação VEF1/CVF em porcentagem (%) que, na análise estatística pelo teste T de Student, com $p > 0,05$, demonstrou que a amostra estudada é homogênea.

Tabela 1 – Caracterização da amostra em que se verifica a média dos valores para idade, altura, peso, IMC, CVF, VEF1 e a relação VEF1/CVF.

variáveis	média (desvio padrão)
idade (anos)	19,8 (+2,9)
altura (cm)	173,0 (+6)
peso (kg)	68,6 (+11)
IMC	23,0 (+2,9)
CVF (L)	4,6 (+0,5)
VEF1 (L)	3,9 (+0,45)
VEF1/CVF	85,8 (+8,59)

Obs.: dos voluntários, quatro são fumantes e cinco, não-fumantes.

Os indivíduos que completaram os testes responderam ao questionário para análise epidemiológica (PIGNATTI, 1999), no qual se observou que entre os quatro fumantes apenas um relatou estar exposto ao tabagismo passivo.

Os indivíduos tabagistas estão relacionados na Tabela 2, mostrando a quantidade de cigarros que cada um fuma por dia, tipo de filtro, idade, exposição ao tabagismo passivo, quantas vezes tentou parar de fumar e início do tabagismo.

Tabela 2 – Análise epidemiológica, a partir do questionário de Pignatti (1999) respondido pelos voluntários tabagistas

indivíduo	cigarros/dia	filtro	marca	idade	tabagismo passivo	parou de fumar (nº de vezes)	começou a fumar aos (anos)
A	13	branco	Marlboro	22	não	6	18
B	10	branco	Marlboro	21	sim	1 a 2	18
C	20	amarelo	Marlboro	28	não	1 a 2	15
D	20	amarelo	Marlboro	17	sim	várias	14

Na Tabela 2, observa-se que a quantidade de cigarros fumados por dia foi em média 15,75. Os indivíduos que fumam cigarro com filtro amarelo consomem 20 unidades, o que corresponde a um maço/dia; entre esses, dois estão expostos também ao tabagismo de forma passiva. Todos eles tentaram parar de fumar pelo menos uma vez; um tentou seis vezes; dois de uma a seis vezes, e um não soube dizer o número de vezes. Pode-se verificar que a idade de início do hábito tabágico variou entre 14 e 18 anos.

Ao analisar os dados obtidos nos dois grupos durante o repouso, verificou-se que os indivíduos não-tabagistas apresentaram as seguintes médias: FC = 66,2 batimentos por minuto (bpm), pressão arterial sistólica (PAS) 114 milímetro de mercúrio (mmHg), pressão arterial diastólica (PAD) 74 mmHg, FR = 18,4 respirações [ou ritmos] por minuto (rpm) e SpO₂ = 97,4%; os tabagistas: FC = 70,25 bpm, PAS = 117,5 mmHg, PAD = 86,12 mmHg, FR = 12 rpm e SpO₂ = 96,75%. Esses dados foram submetidos ao teste T de Student, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Figura 1).

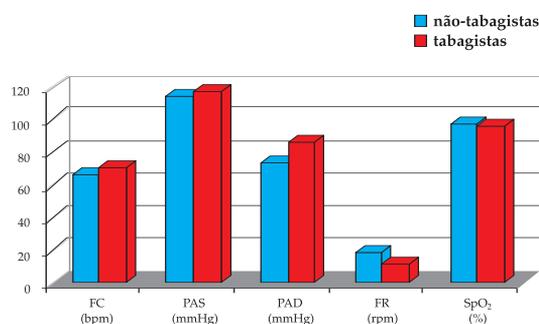


Figura 1 – Média dos valores de FC, PAS, PAD, FR e SpO₂ mensurados durante o período de repouso nos grupos de indivíduos tabagistas e não-tabagistas.

De acordo com a Figura 1, durante o repouso, os tabagistas apresentaram FC, PAS e PAD maiores do que os não-tabagistas, enquanto nestes a FR foi maior. Nos dois grupos, constatou-se a mesma SpO₂.

A análise das variáveis obtidas durante o teste da caminhada dos seis minutos para os indivíduos não-tabagistas mostrou que eles percorreram, em média, 696,6 metros (m), além de verificar que a média da FC foi 127,4 bpm; a PAS foi 138 mmHg; a PAD, 78 mmHg e a FR chegou a 127 rpm. No caso dos tabagistas, o percurso médio foi 675,5 m, com FC = 105,25 bpm, PAS = 135 mmHg, PAD = 90 mmHg, FR =

25,5 rpm e $SpO_2 = 95\%$. Os dados foram submetidos ao teste T de Student, porém não houve mudança estatisticamente significativa entre os grupos (Figura 2).

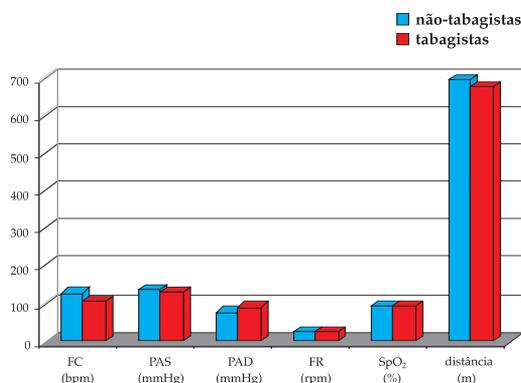


Figura 2 – Média dos valores de FC, PAS, PAD, F, SpO_2 e distância percorrida por indivíduos tabagistas e não-tabagistas durante o teste de caminhada dos seis minutos.

Observa-se, na Figura 2, que não houve diferenças na frequência respiratória, na SpO_2 e na PAS entre os indivíduos tabagistas e não-tabagistas, durante o teste da caminhada dos seis minutos; no entanto, a PAD apresentou-se mais elevada em tabagistas. Os indivíduos não-tabagistas apresentaram uma FC mais elevada, mas num percurso maior.

No teste incremental dos indivíduos não-tabagistas, os valores médios das variáveis analisadas foram: FC = 153,6 bpm, PAS = 148 mmHg, PAD = 96 mmHg, FR = 31,4, $SpO_2 = 94,2\%$ com carga média de 10% de inclinação; já para os indivíduos tabagistas, encontraram-se os seguintes valores: FC = 188,2 bpm, PAS = 152,5 mmHg, PAD = 96 mmHg, FR = 36,7, $SpO_2 = 94,5\%$ com carga média de 11,2% de inclinação. Os dados foram submetidos ao teste T de Student, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Figura 3).

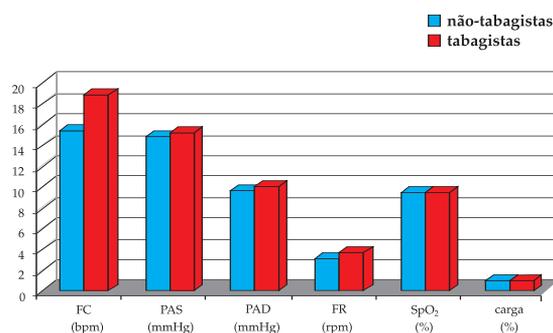


Figura 3 – Média dos valores de FC, PAS, PAD, f, SpO_2 e carga obtidas no teste incremental.

Tendo como base a carga obtida durante o teste incremental, foi realizado o teste de *endurance* nos indivíduos não-tabagistas e tabagistas. Para os não-tabagistas, obtiveram-se os seguintes valores médios de FC = 133,2 bpm, PAS = 134 mmHg, PAD = 92 mmHg, FR = 27 rpm, $SpO_2 = 95\%$ e tempo de 299 segundos; para os tabagistas, o resultado das variáveis analisadas foi: FC = 107,5 bpm, PAS = 142,5 mmHg, PAD = 82,5 mmHg, FR = 30,5, $SpO_2 = 96,2\%$ e tempo de 206,2 segundos. Os dados foram submetidos ao teste T de Student, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Figura 4).

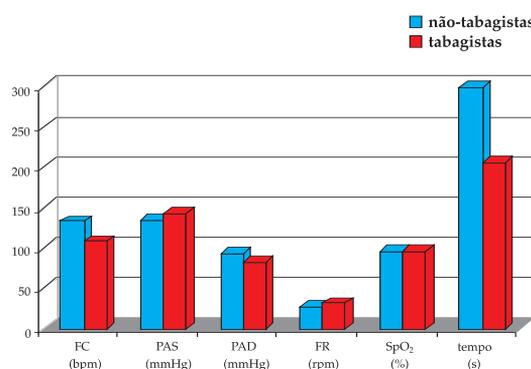


Figura 4 – Média dos valores de FC, PAS, PAD, f, SpO_2 e tempo de *endurance* obtidos durante o teste de *endurance*.

Discussão

Compara-se, neste trabalho, a capacidade física de indivíduos tabagistas com a de não-tabagistas, para verificar possíveis diferenças entre os dois grupos nos testes realizados, já que alguns estudos evidenciaram alterações metabólicas e físicas entre eles.

Huie et al. (1996) desenvolveram um estudo com indivíduos tabagistas (com média de idade de 24,4 anos), orientados a fumar antes das atividades propostas, e indivíduos não-tabagistas (com média de idade de 25,4 anos), submetidos à atividade física submáxima, para verificar alterações no metabolismo e os níveis plasmáticos de lactato. Os resultados indicaram que os indivíduos tabagistas apresentam alta conversão de lactato em glicose durante o exercício, em comparação com os não-tabagistas. O aumento nessa taxa de conversão em tabagistas reduz o estoque de carboidratos no corpo, gerando fadiga muscular precoce e, conseqüentemente, a ausência de carboidrato disponível leva à redução da velocidade da absorção de glicólise, diminuindo a concentração de ácido pirúvico, o que reduz a taxa de produção aeróbia de ATP pela restrição da quantidade dos compostos (intermediários) do ciclo de Krebs (PERKINS, 1992).

Buitrago (2001) enfatiza que o tabagismo contribui para um menor rendimento físico, pois, ao estudar tabagistas, não-tabagistas e ex-tabagistas, em uma corrida realizada no circuito de 10 quilômetros (km) da Universidade Autônoma do México, concluiu que os indivíduos fumantes ou os que já fumaram percorreram a distância preestabelecida em maior tempo, sendo esta diferença estatisticamente significativa.

O teste da caminhada dos seis minutos permitiu mostrar que os indivíduos tabagistas percorreram menor distância, em média 675,5 metros, em comparação com os não-tabagistas, que andaram 696,6 metros. Estes apresentaram

um aumento na frequência cardíaca em resposta ao exercício, aumentando proporcionalmente o débito cardíaco para suprir a demanda do organismo (GUYNTON et al., 1997). A saturação de pulso de oxigênio manteve os mesmos níveis entre os dois grupos dentro dos parâmetros de normalidade, um dos pré-requisitos para seleção dos voluntários participantes do trabalho.

No início da atividade física, objetivando melhorar o aporte sangüíneo para os músculos em atividade, o aumento do tônus adrenérgico leva ao aumento da frequência cardíaca, pressão arterial e da força de contração do miocárdio. À medida que a intensidade do exercício é incrementada, o consumo de oxigênio vai-se tornando cada vez maior, propiciando o aumento do débito cardíaco até que se atinja um nível máximo de esforço, no qual é alcançada a captação máxima de oxigênio (BOTELHO et al., 2000).

No teste incremental, os indivíduos tabagistas alcançaram um incremento de carga na esteira (inclinação) em média 1,2% a mais do que os não-tabagistas, porém isso não justifica o aumento excessivo da frequência cardíaca que, em média, foi de 34,6 bpm a mais que a dos não-tabagistas. Além disso, comparativamente, as pressões arteriais sistólica e diastólica, durante o exercício, apresentaram um aumento desproporcional em seus valores que também não pode ser justificado pelo incremento de carga.

É necessário enfatizar que os componentes de ambos os grupos possuíam a mesma média etária e apresentaram, no repouso, média semelhante de pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica. Segundo Chiaverini et al. (1980), os níveis médios de pressão arterial sistólica e diastólica podem variar conforme a faixa etária de indivíduos de uma população. Constatou-se também o mesmo nível de sedentarismo na população pesquisada, o qual, segundo Rabelo (2002), compreende a falta de atividade física pelo menos três vezes por semana.

A atividade física regular, entre muitos benefícios, produz um efeito cardioprotetor que, segundo Lima et al. (1999) e Dortmund (1991), pode ser justificado pela diminuição do tônus simpático vascular, com conseqüente redução da resistência vascular periférica e do débito cardíaco de repouso. O exercício físico aeróbio reduz os níveis da pressão arterial sistólica e diastólica tanto em normotensos quanto em hipertensos (BRIFFA et al., 2002). O tabagismo, por sua vez, possui efeitos contrastantes, caracterizando-se pelo efeito constritor em alguns vasos sanguíneos e aumento da liberação de catecolaminas, produzidos pela nicotina, que aumentam a pressão arterial e a frequência cardíaca em indivíduos tabagistas. O monóxido de carbono resultante da combustão do cigarro e que é inalado pelo fumante associa-se à hemoglobina formando a carboxi-hemoglobina, responsável por uma deficiência da oxigenação tecidual (Portugal. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.spttalarve.min-saude.pt/toxicodep.html>>. Acesso em: 17 ago. 2002).

Segundo Carvalho et al. (2002), o tabagismo, mesmo de forma passiva, acarreta alterações respiratórias. Estudos com crianças fumantes passivas atestam prevalência elevada de sintomas e doenças do trato respiratório superior como, por exemplo, rinites, e do trato respiratório inferior como asma, bronquite, pneumonias, chiado no peito e dispnéia.

Minami (1999) realizou uma pesquisa submetendo um grupo de 19 pessoas fumantes à abstinência por uma semana, liberando-os na semana subsequente. Paralelamente, outro grupo de 23 pessoas foi orientado a fumar na primeira semana de testes, abstendo-se na segunda. Verificou-se que as alterações na pressão arterial e na frequência cardíaca eram maiores nos indivíduos que fumaram na segunda semana, demonstrando que os efeitos do cigarro são imediatos e que a cessação do tabagismo pode levar a uma redução do risco cardiovascular.

Segundo Haggstram et al. (2001), a cessação do tabagismo é difícil, pois envolve o grau de dependência em relação ao cigarro, que pode ser classificada em leve, moderada ou grave. O indivíduo com dependência grave encontra maior dificuldade para eliminar esse hábito, necessitando de uma terapia de apoio psicológico e medicamentoso. Walker et al. (1999) realizaram estudos evidenciando que o cigarro causa um aumento excessivo do gasto de energia durante a atividade física, mesmo que a atividade seja leve, embora esse efeito ainda não esteja bem elucidado.

A inatividade física associada ao hábito tabágico potencializa os efeitos maléficos sobre o aparelho cardiovascular, considerando que os fumantes, geralmente, praticam pouca atividade física e cuidam menos do seu peso <<http://www.octopus.furg.br/drogas/tabaco/efeitos.htm>>. Acesso em: 7 out. 2002).

Após o teste incremental para membros inferiores, foi realizado o teste de *endurance* que apontou como resultado 92,8 segundos a mais de caminhada pelos indivíduos não-tabagistas, com frequência cardíaca aumentada de acordo com o esforço realizado; apesar de terem suportado menor tempo de *endurance*, os indivíduos tabagistas apresentaram uma média de pressão arterial sistólica e frequência respiratória muito alta em relação aos não-tabagistas.

McArdle et al. (1998) descrevem que em tabagistas ocorre redução do fôlego, tanto em atletas quanto em sedentários. O mecanismo gerador dessa ocorrência, segundo Guynton et al. (1997), é a ação da nicotina que causa constrição dos brônquios terminais dos pulmões, aumentando a resistência ao fluxo aéreo.

Embora existam alguns estudos relacionando o hábito tabágico ao desempenho físico, torna-se necessária a realização de estudos mais apurados enfatizando a relação do exercício físico com esse hábito, sobretudo quando se

aborda sua influência nos diferentes sistemas corporais e os prejuízos à capacidade física. O resultado deste estudo nos permite concluir que não houve significância estatística para $p < 0,05$, quando se compara a capacidade física dos indivíduos tabagistas com a dos não-tabagistas. No entanto, como a amostra utilizada é reduzida, talvez fosse interessante corroborar esse resultado aumentando o 'n' estudado.

Clinicamente, observa-se que o rendimento do grupo de tabagistas no teste da caminhada dos seis minutos e no teste de *endurance* dos membros inferiores foi menor em relação ao do grupo de não-tabagistas. No teste incremental, o rendimento dos dois grupos foi praticamente semelhante, porém o dos tabagistas apresentou uma frequência cardíaca maior que a dos não-tabagistas para obter quase o mesmo rendimento.

Referências

- BETANCOURT, L.; ROBLES, J. N. Tabaquismo. Panorama general y perspectives. *Revista Mexicana de Cardiologia*, v. 12, p. 85-93, 2001.
- BOTELHO, A. P.; LIMA, M. R. S.; OEHLING, G. A. C. 2000. Atividade física como prevenção do fator de risco da doença arterial coronariana. In: REGENGA, M. M. *Fisioterapia em cardiologia – da UTI à reabilitação*, 1 ed., cap. 11, p. 217-242. São Paulo: Roca, 2000.
- BRIFFA, K.; BRIFFA, T. 2002. Aerobic exercise reduces blood pressure in both hypertensive and normotensive persons. *Australian Journal of Physiotherapist*, v. 48, p. 493-503, 2002.
- BUITRAGO, G. G.; HEREDIA, C. S.; BUITRAGO, F. G.; VASQUEZ, F. V.; VENEGAS, A. R., SANSORES; R. H. Impacto del tabaquismo en el rendimiento físico (resultados de la 4ª Carrera contra el Tabaco). *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*, v. 14, p. 215-219. México: 2001.
- CAVALHEIRO, L. V. 1996. *Papel do estímulo e acompanhamento como fatores de melhor desempenho no teste da caminhada dos seis minutos*. São Paulo, 39p. Tese (mestrado em Reabilitação), Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
- CARVALHO, L. M. T; PEREIRA, E. D. B. Morbidade respiratória em crianças fumantes passivas. *Jornal de Pneumologia*, v. 28, n. 1, p. 8-13, 2002.
- CHIAVERINI, R.; MARCONDES. M.; SILVA, H.; RAMOS, O. L. *Doença hipertensiva – diagnóstico, etiopatogênese e tratamento*, 1 ed., p. 71-75. São Paulo: Atheneu, 1980.
- DORTMUND, R. R. A função cardíaca no esforço físico. In: _____. *A atividade física e o coração*, p. 01-24. Rio de Janeiro: Medsi, 1991.
- ELRINCK, H. Exercise is medicine. *The Physician and Sportsmedicine*, v. 24, n. 2, p. 20-25, 1996.
- FABBRI, L. M.; HURD, S. S. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD: 2003 update. *The European Respiratory Journal*, v. 22, p. 1-2. 2003.
- GONZALEZ, C.; PÉREZ, A. R. B.; GOIZ, I. A. C.; HERNANDEZ, H.; ESQUERDA, L. Actividad física. *Revista Mexicana de Cardiologia*, v. 12, n. 4, p. 168-180, 2001.
- GUYNTON, A. C.; HALL, J. E. Fisiologia do esporte. In: *Tratado de Fisiologia Médica*, 9 ed., cap. 84, p. 968-976. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- HAGGSTRAM, F. M.; CHATKIN, J. M.; BLANCO, D. C.; RODIN, V.; FRITSCHER, C. C. Tratamento do tabagismo com bupropiona e reposição nicotínica. *Jornal de Pneumologia*, v. 27, n. 5, p. 255-260, 2001.
- HANRAHAN, J. P.; SHERMAN, C. B.; BRESNITZ, E. A.; EMMOS, K. M.; MANNINO, D. M. Cigarette smoking and health. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 153, p. 861-865. Nova York: 1996.
- HUIE, M. J.; GRETCHEN, A. C.; HORNING, M. A.; BROOKS, G. A. Smoking increases conversion of lactate to glucose during submaximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, v. 80, n. 5, p. 1554-1559. Bethesda/Chevy Chase: 1996.
- JARDIM, J. R.; MAYER, A. F.; CAVALHEIRO, L.; VELLOSO, M. Reabilitação Pulmonar. In: TARANTINO, A. B. *Doenças Pulmonares*, 5 ed., cap. 24, p. 524-533. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- LIMA, E. G.; HERKENHOFF, F.; VASQUEZ, E. C. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos com resposta exagerada dos níveis pressóricos em esforço – influência do condicionamento físico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 70, 1999.
- LUCA, L.; RIGATTO, M. Tabagismo e atividade física. *Jornal de Pneumologia*, v. 8, n. 3, p. 151-154, 1982.

MARTINEZ, T. L. R. M. Fatores de risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma universidade privada de São Paulo. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 72, n. 5, p. 569-574, 1999.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. I. Diferenças individuais e mensuração das capacidades energéticas. In: MCARDLE, W. D. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*, 4 ed., p. 245-622. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MINAMI, J.; TOSHIHIKO, I.; MATSUKA, H. Effects of smoking cessation on blood pressure and heart rate variability in habitual smokers. *Hypertension*, v. 33, p. 586-659, 1999.

OCTOPUS. Disponível em: <<http://www.octopus.furg.br/drogas/tabaco/efeitos>>. Acesso em: 7 out. 2002.

PERKINS, K. A. Metabolic effect of cigarette smoking. *Journal of Applied Physiology*, v. 72, p. 401-409, 1992.

PIGNATTI, M. H. 1999. *Programa de cessação do fumar conduzido por enfermeiras prev-fumo*. São Paulo, 74p. Tese (mestrado). Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

PORTUGAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <<http://www.spttalgarve.min-saude.pt/toxicodep.html>>. Acesso em: 17 ago. 2002.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*, 1 ed., p. 255-264. São Paulo: Manole, 2001.

RABELO, L. M.; VIANA, R. M.; SCHIMITH, M. A.; PATIN, R. V.; VALVERDE, M. A.; DENADAI, R. C.; CLEARY, A. P.; LEMES S.; AURIEMO, C.; FISBERG, M.; WALKER, J. F.; COLLINS, L. C.; ROWELL, P. P.; GOLDSMITH, L. J.; MOFATT, R. J.; STAMFORD, B. A. The effect of smoking on energy expenditure and plasma catecholamine and nicotine levels during light physical activity. *Nicotine & Tobacco Research*, v. 1, n. 4, p. 365-370, 2002.

ROSEMBERG, J. TABAGISMO E DOENÇAS PULMONARES. In: TARANTINO, A. B.; SOBREIRO, M. C. *Doenças pulmonares*, 4 ed., cap. 11, p. 189-197. São Paulo: Guanabara Koogan, 1997.

SRIVASTAVA, R.; BLACKSTONE, E. H.; LAUER, M. S. Association of smoking with abnormal exercise heart rate response and long-term prognosis in a healthy – population based cohort. *The American Journal of Medicine*, v. 109, n. 1, p. 20-26, 2000.

WALD, N. J.; HACKSHAW, A. K. Cigarette smoking: an epidemiological overview. *British Medical Bulletin*, v. 52, n. 1, p. 4-10, 1996.