



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE I

**Avaliação da Função Pulmonar em Jovens Adultos em Diferentes
Posicionamentos**

Aluno: Ivo Miguel Oliveira de Carvalho

Escola Superior de Saúde - UFP

30669@ufp.edu.pt

Orientador: Professor Doutor Rui Antunes Viana

Escola Superior de Saúde - UFP

ruiav@ufp.edu.pt

Porto, 2018

RESUMO

Objetivo: Avaliar e comparar a função pulmonar em jovens adultos, fumadores, não fumadores, praticantes e não praticantes de atividade física em diferentes posicionamentos.

Metodologia: Estudo observacional transversal em 80 jovens adultos ($22,00 \pm 2,8$ anos), tendo sido avaliada a Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçada no primeiro segundo (VEF1), Pico de Fluxo Expiratório (PFE) através da espirometria em diferentes posicionamentos. Utilizou-se ainda o IPAQ- Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta, para avaliar a intensidade de treino dos participantes (vigorosa/moderada).

Resultados: Verificaram-se diferenças significativas em termos de volumes respiratórios nos diferentes posicionamentos, em todas as variáveis em estudo, bem como diferenças entre os grupos. **Conclusão:** Os posicionamentos, os hábitos tabágicos e a prática atividade física parecem influenciar a função pulmonar em jovens adultos.

Palavras-chave: Função Pulmonar, Capacidade Vital Forçada, Volume Expiratório no primeiro segundo, Pico de Fluxo Expiratório, Atividade Física, Posicionamento.

ABSTRACT

Purpose: Evaluate and compare the respiratory capacity in young people, smokers, non-smokers, practitioners and non-practitioners of physical activity in different positions.

Methodology: Observational cross-sectional study in 80 young adults (22.00 ± 2.8 years), with Forced Vital Capacity (FVC), Forced Expiratory Volume in the first second (FEV1), Expiratory Flow Peak (PEF) by spirometry in different positions. The IPAQ - International Questionnaire on Physical Activity - short version. It was used to evaluate the intensity of training of the participants (vigorous / moderate).

Results: There were significant differences in respiratory volumes in the different positions, in all study variables, as well as differences between groups.

Conclusion: Positions, smoking habits and physical activity practice influence the respiratory capacity.

Key-words: Pulmonary Function, Forced Vital Capacity, Expiratory Volume in the first second, Expiratory Flow Peak, Physical Activity, Positioning.

Introdução

A postura bípede adotada pelo homem levou a mudanças nos diversos sistemas (Gea, 2008). Uma das funções principais do nosso organismo é a respiração, importante meio de sobrevivência do organismo que exige uma relação direta entre meio interno e meio externo (Bianchini, Guedes, Hitos, 2009). Com alterações posturais impostas no decorrer da evolução do Homem, o sistema respiratório sofreu mudanças, alterando a relação entre coluna vertebral e crânio, alterações da orofaringe, ligeira diminuição da altura da caixa torácica, alteração do posicionamento das costelas concedendo assim ao tórax uma forma mais plana para possibilitar uma melhor adaptação à força da gravidade na posição bípede. A modificação da disposição estrutural e funcional levou a alteração do eixo respiratório de dorsoventral para ápico-basal, alterando subsequentemente os gradientes circulatórios e ventilatórios (Gea, 2008).

Para a realização de um ciclo respiratório é necessário um sincronismo entre cavidade torácica, pulmões e músculos (West, 2002). Diversos fatores influenciam a função respiratória tais como: fatores hormonais, emocionais, comportamentais, postura, medicamentos, entre outros (Tsubaki, Deguchi, Yoneda, 2009).

As alterações de posicionamento corporal em conjunto com a atuação das forças da gravidade, entre outros fatores, propiciam mudanças na função respiratórias em diferentes intensidades (Gea, 2008). Os efeitos da postura sobre a função respiratória motivaram inúmeros investigadores a analisar dados referentes à função pulmonar com a finalidade de identificar todas as alterações dos mecanismos de adaptação à mudança da postural corporal (Tsubaki, Deguchi, Yoneda, 2009). Por exemplo, as mudanças da posição de sentado para decúbito dorsal diminuem a complacência pulmonar dinâmica e aumenta a resistência ao fluxo pulmonar, o que pode ser atribuído à redução da capacidade residual funcional nessa postura (Prisk, et al, 2007); o tamanho da faringe é reduzido aquando da mudança aumentando a resistência das vias aéreas superiores; o deslocamento cefálico do diafragma durante a passagem de sentado para decúbito dorsal aumenta o volume sanguíneo intratorácico, causando redução do volume pulmonar de repouso e justificando um aumento da resistência pulmonar nessa postura (Parameswaren, Todd, Soth, 2006).

Outros dos fatores que afetam a capacidade respiratória é a realização da atividade física essencial para o bom funcionamento do sistema cardiorrespiratório (Valkenet et al.,2011).

A atividade física é definida por qualquer tipo de movimento corporal, produzido voluntariamente, pelos músculos esqueléticos, que resulta em demanda de energia acima dos níveis considerados de repouso (Caspersen, Powell, Christensen, 1985).

A atividade física, principalmente atividade física vigorosa requer uma grande quantidade de esforço e causa um aumento dos ciclos respiratórios por minuto e um aumento substancial da frequência cardíaca (World Health Organization, 2018). Produz um aumento da capacidade residual funcional inspiratória, reduz o tempo de expiração e remove bloqueios do ritmo expiratório; a ativação dos músculos expiratórios pode reduzir capacidade residual funcional expiratória (Garber, et al 2011).

Fumar é lesivo para toda a árvore respiratória, afetando a estrutura e a função pulmonar, diminuindo as defesas contra as infecções e provocando a continuidade de lesões, stress oxidativo, inflamação e desequilíbrio protease-antiprotease, que conduzem à doença pulmonar obstrutiva crônica (Nunes, 2006). A doença pulmonar obstrutiva crônica, é caracterizada por deterioração progressiva da condição dos músculos respiratórios e capacidade de realizar atividade física. Os músculos inspiratórios sofrem uma redução de força e de resistência (Magno, Campos, Cahalin, 2018).

O objetivo deste estudo será avaliar e comparar a capacidade respiratória em jovens saudáveis, fumadores, não fumadores, praticantes e não praticantes de atividade física em diferentes posicionamentos.

Metologia

Desenho do estudo

Este estudo caracteriza-se como observacional transversal.

Amostra

Foram recrutados 83 adultos jovens com idade compreendida entre os 18 e 30 anos, alunos da Universidade Fernando Pessoa, por conveniência. Os critérios de inclusão no estudo foram: indivíduos praticantes de atividade física, fumadores, e indivíduos sedentários. Os critérios de exclusão foram: indivíduos com disfunções neurológicas, cardíacas respiratórias clinicamente diagnosticadas e participantes que não se encontrem capazes de realizar a avaliação. Com base nestes critérios, 3 participantes foram excluídos do estudo, todos eles por se encontrarem com síndrome gripal na altura da realização da recolha de dados. Desta forma, amostra final foi constituída por 80 participantes (n=80).

Instrumentos

Questionários

No primeiro momento da avaliação foram distribuídos questionários (Anexos II) aos participantes com o objetivo de conhecer os hábitos tabágicos, dados antropométricos, hábitos de treino e possíveis problemas de saúde. As medidas antropométricas altura (cm) e peso (kg) foram avaliados através de uma balança digital com precisão de 0,1 kg, e de um estadiómetro com precisão de 1 mm. Os participantes foram também submetidos ao IPAQ- Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta, para descortinar a intensidade de treino dos participantes (vigorosa/moderada).

Teste de função respiratória

Os testes de função respiratória foram efetuados com recurso a um espirómetro portátil (*Microlab*, ML300, MK6: *MicroMedical*, Kent UK) de acordo com os critérios da *American Thoracic Society* (ATS) (Miller et al, 2005) que permite recolher os seguintes parâmetros: Volume corrente (VC), Capacidade Vital (CV), Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume de reserva inspiratório (VRI), Volume de reserva expiratório (VRE), Capacidade pulmonar total (CPT), Volume expiratório forçado no primeiro segundo (FEV_1) e Ventilação voluntária máxima (VVM), Pico de Fluxo Expiratório (PFE).

Procedimento

Recolha de dados

Obteve-se a autorização por parte dos participantes após a explicação do procedimento e devidamente preenchimento da Declaração de Consentimento Informado.

Os procedimentos para as avaliações tiveram lugar nas instalações da Universidade Fernando Pessoa, Porto. Todos os participantes responderam ao IPAQ, que permitiu estimar com que frequência e quantas horas por semana os praticantes realizavam atividade física vigorosa (World Health Organization, 2018), de seguida foram submetidos a uma avaliação inicial em posição ortostática onde foram registados os seguintes parâmetros: Capacidade Vital (CVF), Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), Pico de Fluxo Expiratório (PFE). Estes parâmetros retirados em posição ortostática serviram de parâmetros de controlo para os decúbitos. De seguida os participantes realizaram a mesma avaliação e foram retirados os mesmos parâmetros na posição de decúbito dorsal, decúbito lateral direito e decúbito lateral

esquerdo, sendo que entre a recolha de dados a cada posicionamento foi dado ao participante 30 segundos de repouso.

A cada individuo da amostra foi atribuído um código alfa numérico e letra F para fumador e P para praticantes de atividade física vigorosa, de forma distribuir os participantes nos grupos em estudo. Foram considerados praticantes de atividade física vigorosa apenas os que realizavam de 1-4 horas de atividade física entre 2-4 dias por semana (Elaine, et al. 2018)

Considerações Éticas

O presente estudo foi submetido à aprovação do Conselho de Ética da Universidade Fernando Pessoa. Todos os participantes assinaram a Declaração de Consentimento Informado após terem sido esclarecidas todas as intervenções que serão executadas ao longo do estudo, sendo-lhes dada a possibilidade de recusar em qualquer momento a participação no mesmo, sem que daí decorra qualquer tipo de penalização ou prejuízo pessoal. Todos serão informados sobre a confiabilidade e anonimato que serão mantidos ao longo da investigação, sendo no final informados sobre potenciais benefícios ou riscos que existam. Os princípios éticos, normas e princípios internacionais sobre respeito e preservação seguirão os modelos referidos pela Declaração de Helsínquia e a Convenção de Direito do Homem e da Biomédica. No final da investigação, os dados relevantes serão transmitidos aos participantes para possíveis benefícios dos mesmos

Estatística

A caracterização da amostra foi realizada recorrendo ao *software* de análise estatística IBM SPSS® 23 para o Windows. Através da estatística descritiva (mediana e inter-quartil) será feita a caracterização da amostra e das variáveis em estudo. De forma a avaliar a normalidade da amostra para as variáveis em estudo será efetuado o *Teste Friedman* para um α de 0,05. Será efetuada a estatística indutiva com base nos resultados obtidos.

Resultados

A amostra foi constituída por 80 jovens adultos saudáveis, em que a mediana de idade foi 22 anos com um desvio padrão de 2,8 anos. No IMC o total dos grupos obtiveram um score de 22,59 indicativo de peso normal.

Tabela 1. Características antropométricas para os grupos (n=80)

	Total	Fumador Não praticante	Fumador Praticante	Não Fumador Praticante	Não Fumador Não Praticante	p
Idade (anos)	22,00 (2,8)	22,50 (3,0)	22,00 (2,8)	22,00 (1,5)	21,00 (3,0)	0,278
IMC (kg/m ²)	22,59 (4,00)	24,60 (3,40)	22,44 (3,59)	22,26 (3,97)	23,60 (5,35)	0,703

A Tabela 2 é indicativa do tipo de atividade física dos participantes. Podemos então observar que apenas dois grupos (Fumador Praticante e Não Fumador Praticante) realizam atividade física vigorosa com mediana de 3 dias cerca de 90 minutos por dia. Os dois restantes grupos não praticam atividade física vigorosa. Observamos também que apenas dois grupos (Fumador Não praticante e Não fumador Não Praticante) não realizam atividade física moderada.

Tabela 2- Níveis de atividade física dos participantes

		Total	Fumador Não Praticante	Fumador Praticante	Não Fumador Praticante	Não Fumador Não Praticante	p
Atividade física vigorosa	Dias	3,00 (1,00)	-	3,00 (1,00)	4,00 (1,00)	-	0,000
	Minutos	90,00 (30,00)	-	90,00 (90,00)	90,00 (52,50)	-	0,000
Atividade física moderada	Dias	2,00 (2,00)	1,50 (2,00)	0,00 (1,75)	2,00 (2,75)	0,00 (1,75)	0,004
	Minutos	60,00 (37,50)	25,00 (30,00)	0,00 (60,00)	60,0 (82,50)	0,00 (52,50)	0,025

Como se verifica na Tabela 3, apenas existem diferenças significativas ($p < 0,05$) entre grupos com o mesmo posicionamento, na variável espirométrica Capacidade Vital Expiratória (CVF). Para detetar as diferenças entre grupos o teste utilizado foi o Teste *Friedman* não paramétrico.

De forma verificar diferenças entre posicionamentos dentro do mesmo grupo o teste utilizado foi o Teste de *Kruskal-Wallis* não paramétrico.

Podemos ainda verificar que os volumes obtidos pelo grupo Não Fumador Praticante são superiores em todos os posicionamentos, comparativamente aos outros grupos em estudo. Logo a seguir de forma decrescente, vem o grupo dos Fumadores Praticantes, em que os volumes são superiores aos outros.

Conseguimos ainda verificar que os volumes pulmonares mais baixos obtidos em cada posicionamento comparativamente aos outros foram obtidos pelo grupo Não Fumador Não Praticante (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros espirométricos (CVF) nos diferentes posicionamentos dos grupos em estudo.

	CVF _o (L)	CVF _{DD} (L)	CVF _{DLE(L)}	CVF _{DLD(L)}	p
Fumador Não praticante (G0)	3,095 (0,64)	3,150 (0,68)	3,075 (0,83)	2,970 (0,64)	0,137
Fumador Praticante (G1)	4,225 (1,23)	4,130 (1,42)	3,425 (1,63)	3,350 (1,50)	0,068
Não Fumador Praticante (G2)	4,518 (1,08)	4,280 (0,79)	4,393 (1,21)	4,297 (1,08)	0,075
Não Fumador Não Praticante (G3)	2,887 (1,56)	3,027 (1,27)	2,992 (1,39)	2,953 (1,60)	0,192
p	0,000 ^b	0,000 ^b	0,000 ^b	0,000 ^b	

CVF_o- Capacidade vital forçada em posição ortostática; CVF_{DD}- Capacidade vital forçada em decúbito dorsal; CVF_{DLE}- Capacidade vital forçada em decúbito lateral esquerdo; CVF_{DLD}- Capacidade vital forçada em decúbito dorsal direito. ^b – diferenças estatisticamente significativas entre grupos (p< 0,05).

A Tabela 4 estabelece uma comparação entre grupos para concluir entre quais dos grupos existe diferenças significativas (p<0,05).

Entre grupos Fumador Não Praticante (G0) vs. Não Fumador Praticante (G2) e Não Fumador Praticante (G2) vs. Não Fumador Não Praticante (G3), existe diferenças significativas em todos os posicionamentos.

Comparando o grupo Fumador Não Praticante (G0) vs. Não Fumador Não Praticante (G3), conclui-se que entre estes dois grupos não existe diferenças significativas.

Entre os grupos Fumador Não praticante (G0) vs. Fumador Praticante (G1) e o grupo Fumador Praticante (G1) vs. Não Fumador Não Praticante (G3), as diferenças significativas só se observam no posicionamento de posição ortostática e decúbito dorsal.

Apenas na comparação entre Fumador Praticante (G1) vs. Não Fumador Praticante (G2) as diferenças significativas verificaram-se apenas no decúbito lateral esquerdo e no decúbito lateral direito. Para detetar entre quais os grupos e qual o posicionamento se encontravam diferenças significativas foi utilizados o teste estatístico de *Mann-Whitney* não paramétrico para amostras independentes.

Tabela 4. Comparação entre grupos de estudo, dos parâmetros espirométricos (CVF) nos diferentes posicionamentos.

	CVF _o (L)	CVF _{DD} (L)	CVF _{DLE} (L)	CVF _{DLD} (L)
G0 vs G1	0,000*	0,0013*	0,289	0,142
G0 vs G2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G0 vs G3	0,862	0,820	0,904	0,925
G1 vs G2	0,461	0,201	0,001*	0,009*
G1 vs G3	0,005*	0,015*	0,414	0,165
G2 vs G3	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

CVF_o- Capacidade vital forçada em posição ortostática; CVF_{DD}- Capacidade vital forçada em decúbito dorsal; CVF_{DLE}- Capacidade vital forçada em decúbito lateral esquerdo; CVF_{DLD}- Capacidade vital forçada em decúbito dorsal direito; *- diferenças estatisticamente significativas (p< 0,05).

Na tabela 5, verifica-se diferenças significativas (p<0,05) em cada grupo nos diferentes posicionamentos e entre grupos, na variável espirométrica Volume Expiratório no primeiro segundo (VEF1). Para detetar as diferenças entre grupos o teste utilizado foi o Teste *Friedman* não paramétrico. Para verificar diferenças entre posicionamentos dentro do mesmo grupo o teste utilizado foi o Teste de *Kruskal-Wallis* não paramétrico.

Verificando os volumes apresentados podemos ver que no grupo Fumador Praticante (G1) estes são superiores a todos os outros grupos, seguindo de forma decrescente o grupo do Não Fumador Praticante (G2). O grupo de obteve menores volumes foi o Não Fumador Não Praticante (G3).

Tabela 5. Parâmetros espirométricos (VEF1) nos diferentes posicionamentos dos grupos em estudo.

		VEF1 _o (L)	VEF1 _{DD} (L)	VEF1 _{DLE} (L)	VEF1 _{DLD} (L)	p
Fumador	Não	2,893	2,873	2,918 (0,92)	2,877 (1,01)	0,001 ^a
praticante (G0)		(0,90)	(0,72)			
Fumador	Praticante	5,045	7,390	6,935 (3,29)	7,095 (3,90)	0,000 ^a
(G1)		(3,91)	(3,20)			
Não	Fumador	4,157	3,863	3,867 (0,93)	3,905 (1,03)	0,000 ^a
Praticante (G2)		(1,15)	(0,86)			
Não	Fumador	2,851	2,403	2,740 (1,70)	2,730 (1,78)	0,009 ^a
Praticante (G3)	Não	(1,70)	(1,45)			
p		0,000 ^b	0,000 ^b	0,000 ^b	0,000 ^b	

VEF1_o- Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em posição ortostática; VEF1_{DD}- Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em decúbito dorsal; VEF1_{DLE}- Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em decúbito lateral esquerdo; VEF1_{DLD} Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em decúbito dorsal direito.
^b – diferenças estatisticamente significativas entre grupos (p< 0,05); ^a- diferenças estatisticamente significativas entre posicionamentos (p< 0,05).

Tabela 6 verificamos que existe diferenças significativas em todos os grupos, exceto no Fumador Não praticante (G0) vs Não Fumador Não Praticante (G3).

Para detetar entre quais os grupos e qual o posicionamento se encontravam diferenças significativas foi utilizados o teste estatístico de *Mann-Whitney* não paramétrico para amostras independentes.

Tabela 6. Comparação entre grupos de estudo, dos parâmetros espirométricos (VEF) nos diferentes posicionamentos.

	VEF1 _o (L)	VEF1 _{DD} (L)	VEF1 _{DLE} (L)	VEF1 _{DLD} (L)
G0 vs G1	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G0 vs G2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G0 vs G3	0,883	0,841	0,820	0,698
G1 vs G2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G1 vs G3	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G2 vs G3	0,001*	0,000*	0,000*	0,000*

VEF1_O- Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em posição ortostática; VEF1_{DD}- Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em decúbito dorsal; VEF1_{DLE}- Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em decúbito lateral esquerdo; VEF1_{DLD}-Volume Expiratório forçado no primeiro segundo em decúbito dorsal direito; *- diferenças estatisticamente significativas (p< 0,05).

Na Tabela 7, verifica-se diferenças significativas (p<0,05) entre grupos na variável espirométrica Pico de Fluxo Expiratório (PFE). Observou-se também diferenças significativas (p<0,05) no próprio grupo nos diferentes posicionamentos no Fumador Praticante (G1) e Não Fumador Não Praticante. Para detetar as diferenças entre grupos o teste utilizado foi o Teste *Friedman* não paramétrico. Para verificar diferenças entre posicionamentos dentro do mesmo grupo o teste utilizado foi o Teste de *Kruskal-Wallis* não paramétrico

Tabela 7. Parâmetros espirométricos (PFE) nos diferentes posicionamentos dos grupos em estudo.

	PFE_O(L)	PFE_{DD}(L)	PFE_{DLE}(L)	PFE_{DLD}(L)	p
Fumador Não praticante (G0)	5,012 (2,14)	5,057 (2,20)	5,358 (1,94)	5,193 (2,15)	0,066
Fumador Praticante (G1)	4,550 (1,35)	4,455 (1,77)	4,382 (2,10)	3,980 (1,90)	0,000 ^a
Não Fumador Praticante (G2)	8,375 (3,08)	8,410 (3,02)	8,563 (3,05)	8,342 (3,53)	0,259
Não Fumador Não Praticante de (G3)	5,173 (1,98)	4,853 (2,23)	5,362 (2,85)	4,930 (1,98)	0,044 ^a
p	0,000 ^b	0,000 ^b	0,000 ^b	0,000 ^b	

PFE_O- Pico de Fluxo Expiratório em posição ortostática; PFE_{DD}- Pico de Fluxo Expiratório em decúbito dorsal; PFE_{DLE}- Pico de Fluxo Expiratório em decúbito lateral esquerdo; PFE_{DLD}-Pico de Fluxo Expiratório em decúbito dorsal direito; ^b – diferenças estatisticamente significativas entre grupos (p< 0,05); ^a- diferenças estatisticamente significativas entre posicionamentos (p< 0,05).

A Tabela 8, faz uma comparação entre grupos para concluir entre quais dos grupos existe diferenças significativas (p<0,05). A tabela 7, demonstra diferenças significativas em todos os diferentes posicionamentos, nos seguintes grupos comparados, Fumador Não praticante (G0) vs. Não Fumador Praticante (G2), Fumador Praticante (G1) vs. Não Fumador Praticante (G2), Não Fumador Praticante (G2) vs. Não Fumador Não Praticante (G3).

Tabela 8. Comparação entre grupos de estudo, dos parâmetros espirométricos (PFE) nos diferentes posicionamentos.

	PFE_o(L)	PFE_{DD}(L)	PFE_{DLE}(L)	PFE_{DLD}(L)
G0 vs G1	0,512	0,221	0,149	0,253
G0 vs G2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G0 vs G3	0,862	0,678	0,872	1,000
G1 vs G2	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
G1 vs G3	0,314	0,277	0,121	0,142
G2 vs G3	0,001*	0,000*	0,000*	0,000*

PFE_o- Pico de Fluxo Expiratório em posição ortostática; PFE_{DD}- Pico de Fluxo Expiratório em decúbito dorsal; PFE_{DLE}- Pico de Fluxo Expiratório em decúbito lateral esquerdo; PFE_{DLD}-Pico de Fluxo Expiratório em decúbito dorsal direito; *- diferenças estatisticamente significativas (p< 0,05).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar a função pulmonar através de valores espirométricos CVF, VEF1 e PFE em jovens adultos em diferentes posicionamentos e investigar diferenças em fumadores, não fumadores, praticantes e não praticantes de atividade física. Os resultados obtidos parecem reforçar a importância da prática de atividade física, quanto ao volume e intensidade, na manutenção e melhoria dos valores espirométricos e da composição corporal, comparando com atividades e estilos de vida sedentários (Dias et al. 2008).

Através dos resultados obtidos nesta amostra não existem diferenças significativas entre os posicionamentos relativamente à CVF. Ainda assim, em quase todos os grupos houve uma diminuição desta variável, quando comparando a posição ortostática com o decúbito dorsal. O efeito do decúbito dorsal em pessoas saudáveis sobre as variáveis espirométricas da função pulmonar está bem enfatizado na literatura, com a diminuição da CVF (Gianinis et al, 2013). Em decúbito dorsal ocorre um aumento da resistência das vias aéreas e em paralelo uma diminuição de pressão expiratória máxima (Badr, Elkins, Ellis, 2002).

Domingos-Benício et al. (2004) compararam os valores de CVF, VEF1 e VEF1/CVF em indivíduos na faixa etária de 20 a 40 anos, que apresentavam peso normal, obesidade e sedentarismo, nas posições ortostática, sentado e deitado. Concluíram que, tanto para indivíduos com peso normal como para obesos, há uma redução de 20% da CVF quando o indivíduo se posiciona em decúbito dorsal.

Quando comparado o decúbito lateral direito com o decúbito lateral esquerdo, os resultados do presente estudo demonstram que os volumes apresentados em decúbito lateral direito são menores que os apresentados em decúbito lateral esquerdo, nas três variáveis espirométricas testadas (CVF, VEF1, PFE), em todos os grupos. Estes resultados são divergentes quando comparados com os de outros autores, que não encontraram diferenças quando compararam o decúbito lateral direito e o decúbito lateral esquerdo (Elkins, Alison, Bye, 2005). É de referir que em decúbito lateral, o pulmão supra-lateral possui maior capacidade de ventilar, pois durante a inspiração, a elevação da grade costal infra-lateral aumenta a expansão do pulmão supra-lateral devido ao aumento do diâmetro transversal do tórax, levando a que as unidades alveolares tornem-se mais distensíveis e com menor resistência ao fluxo aéreo do que o pulmão infra-lateral (Blanch et al. 1997; Postiaux, 2014).

Já os autores Meysman e Vincken (1998) tinham avaliado a influência da posição de sentado, decúbito dorsal, decúbito lateral direito e decúbito lateral esquerdo na curva fluxo-volume, demonstrando que a PFE, na posição de sentado, foi maior do que nos decúbitos, e que a VEF1/PFE foi maior nos decúbitos laterais. Os autores justificam que a força diafragmática é afetada pela posição de decúbito direito, com aumento no volume intratorácico e consequente diminuição do volume pulmonar. Além disso, o tamanho da faringe é menor em decúbito dorsal, pela força gravitacional atuando na língua e no palato mole, e o decúbito lateral pode diminuir a resistência das vias aéreas superiores. Jenisch, et al (2001) verificaram que a posição ortostática foi o posicionamento que mais favoreceu a mecânica respiratória em indivíduos normais, tal como demonstrado no presente estudo, observando-se assim, um aumento de volumes na posição ortostática comparativamente aos outros posicionamentos.

Na variável CVF, quando comparados Fumadores, Praticantes e Não Praticantes, só se obteve diferenças significativas entre a posição ortostática e o decúbito dorsal. Este resultado ocorreu também ao comparar o grupo Fumador Praticante e grupo Não fumador Não Praticante. Quando comparado o grupo Não Fumador Praticante, com os grupos Fumador Não Praticante e Não Fumador Não Praticante, todos os decúbitos apresentaram diferenças significativas. Segundo Ferguson et al. (2000), Garrutti e Leon (2011), Nunes (2006) os hábitos tabágicos provocam a deterioração da função respiratória, levando a complicações na estrutura traqueobrônquica, restrição das vias aéreas e alteração na ventilação/perfusão a longo prazo. Em contrapartida, a atividade física auxilia a promoção de força muscular, elasticidade e expansibilidade torácica.

Os resultados obtidos através da variável VEF1 demonstraram que as diferenças significativas ocorreram entre posicionamentos e entre grupos. Entre grupos, estas diferenças contradizem as de Anthonisen e Wright (1986), que estudaram o VEF1 em indivíduos com hábitos tabágicos e outros sintomas referidos pelos pacientes, não existindo correlação entre estes. Estes resultados diferem de algumas referências na literatura, com referência ao tabagismo e à correlação entre expetoração crônica, sibilância e a resposta obtida na variável VEF1. Em contrapartida, Martínez-López e Díaz (2013), constataram que existem, efetivamente, diferenças significativas entre fumadores e não fumadores, afirmando ainda que o risco da ocorrência de disfunções pulmonares, determinadas pelas variáveis VEF1 e CVF, é 75% mais elevada nos fumadores que nos não fumadores. Paulo et al (2015), estudaram as oscilações das variáveis espirométricas em praticantes de atividade física e apuraram diferenças significativas entre grupos nas seguintes variáveis CVF e VEF1. Segundo Anthonisen, Connett e Murray (2002), o aumento da atividade física pode ter impacto no aumento de volumes da variável VEF1. Brumpton, et al. (2017) verificaram que a prática de atividade física, o declínio da variável VEF1, era menor em indivíduos asmáticos. Analisando agora os resultados obtidos na variável VEF1, em diferentes posicionamentos, verifica-se a existência de diferenças significativas. Nesse sentido, Crosbie e Myles (1985) afirmam que as várias posturas adotadas durante a avaliação da função pulmonar em posição ortostática, decúbito dorsal, decúbito lateral e sentado oferecem ao indivíduo uma mecânica respiratória diferente. Também Jenisch, et al (2001) estudaram a influência de diferentes posicionamentos (decúbito dorsal, sentado e posição ortostática) nos volumes pulmonares e concluíram que a postura teve influência significativa nos parâmetros VEF1 e CVF.

Na variável PFE, obteve-se diferenças significativas apenas entre os posicionamentos do grupo Fumador Praticante e do grupo Não Fumador Não Praticante. Assim, observando-se os volumes desta variável, verificou-se que o grupo Não Fumador Praticante obteve volumes bastante superiores aos restantes grupos, em todos os posicionamentos. Vários estudos demonstraram que a prática de atividade física é um fator condicionante da função ventilatória e parece contribuir para a manutenção de valores espirométricos adequados, diminuindo assim o risco de patologias respiratórias (Sue, 1997; Cheng et al. 2003). Ao comparar esta variável entre grupos, pode-se auferir que, o PFE do grupo Não Fumador Praticante apresenta volumes superiores aos restantes, independentemente do posicionamento em estudo. Pode-se concluir, que não ter hábitos tabágicos e realizar atividade física pode ter influência no aumento de

volume de PFE, ao estudar a relação entre atividade física e a função respiratória, em alunos portugueses e italianos, como demonstrou a investigação de Paulo et al (2015).

As limitações do estudo centram-se na reduzida dimensão amostral, não se podendo generalizar para a população. Outra limitação encontrada foi a não divisão da amostra em género. Não foram realizados testes de função pulmonar para avaliar medidas como o volume residual ou ventilação regional, bem como testes de imagem, a fim de confirmar a posição do hemidiafragma dependente. Não foi quantificado o número de cigarros nem os anos de hábitos tabágicos de cada indivíduo. Finalmente, outra limitação foi o facto de apenas serem incluídos no grupo Praticante, os indivíduos que realizavam uma atividade física vigorosa.

Sugerimos para estudos futuros será importante uma dimensão amostral superior, randomizada e controlada e com um maior tempo *follow-up*. Outro dos aspetos a ter em conta de uma elaboração futura será uma maior categorização dos níveis de atividade física.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, pode concluir-se que existem diferenças significativas nos volumes pulmonares, relativamente às variáveis espirométricas CVF, VEF1 e PFE em jovens adultos praticantes de atividade física comparativamente com os não praticantes. Estas diferenças também se verificaram entre fumadores e não fumadores. Relativamente às comparações entre posicionamentos, verificou-se que os volumes pulmonares são alterados. Os maiores volumes foram obtidos em posição ortostática, seguido da posição de decúbito dorsal, de decúbito lateral esquerdo e, por fim, de decúbito lateral direito, nos diversos grupos em estudo.

Em suma, podemos concluir que a prática de atividade física, hábitos tabágicos e posicionamentos parecem influenciar a função pulmonar de jovens adultos saudáveis.

Bibliografia

Anthonisen N. R. e Wright E. C. (1986). Bronchodilator response in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis*, 133(5), 814-819.

Anthonisen, N, R., Connett, J, E. e Murray R, P. (2002) Smoking and lung function of lung Health Study participants after 11 years. *Am J Respir Crit Care Med*. 166,675–679.

Badr C, Elkins M. R. e Ellis E. R. (2002). The effect of body position on maximal expiratory pressure and flow. *Aust J Physiother*, 48(2), 95-102.

Bianchini, A. P., Guedes, Z. C. F. e Hitos, S. (2009). Oral breathing: etiology x hearing. *Revista CEFAC*, 11, 0-0.

Blanch L, Mancebo J, Perez M, Martinez M, Mas A, Betbese, A. J Joseph D., Ballús J., Lucangelo U. e Bak E. (1997). Short-term effects of prone position in critically ill patients with acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med*, 23(10), 1033-1039.

Brumpton, B. M., Langhammer, A., Henriksen, A. H., Camargo, C. A., Chen, Y., Romundstad, P. R. e Mai, X. M. (2017). Physical activity and lung function decline in adults with asthma: The HUNT Study. *Respirology*, 22(2), 278-283.

Caspersen C. J; Powell K. E. e Christensen G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126-131.

Cheng, Y.; Macera, C.; Addy, C., Sy. F. S., Wieland. D. e Blair. S. N. (2003), Effects of physical activity on exercise test and respiratory function. *In: British Journal of Sports Medicine*, 37, 521-528.

Crosbie W. J. e Myles S. (1985). An investigation into the effect of postural modification on some aspects of normal pulmonary function. *Physiotherapy*. 71(7), 311-314.

Dias D. F, Reis C. B, Reis D. A, Cyrino E. S, Ohara D, Carvalho F., Casonatto. J. e Loch., M., (2008) Comparação da aptidão física relacionada à saúde de adultos de diferentes faixas etárias. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum*, 10:123-128.

Domingos-Benício N. C., Gastaldi A. C., Perecin J. C., Avena K. M., Guimarães R. C., Sologuren J. J. e Lopes-Filho, J. D. (2004) Medidas espirométricas em pessoas eutróficas e obesas nas posições ortostática, sentada. *Rev Assoc Med Bras*, 50(2),142-147

Elkins M. R., Alison J. A. e Bye T. P., Effect of Body Position on Maximal Expiratory Pressure and Flow in Adults With Cystic Fibrosis. *Pediatr Pulmonol*, 40,385-391.

Ferguson, G. T., Enright, P. L., Buist, A. S. e Higgins, M. W. 2000. Office spirometry for lung health assessment in adults a consensus statement from the National Lung Health Education Program. *Chest Journal*, 117, 1146-1161

Fuertes, E., Carsin, A. E., Antó, J. M., Bono, R., Corsico, A. G., Demoly, P., Gislason, T., Gullón, J., Janson, C., Jarvis, D., Heinrich, J., Holm, M. Leynaert, B., Marcon, A., Martinez-Moratalla, J., Nowak, D., Erquicia, S., Probst-Hensch, N., Raheerison, C., Raza, W., Real, F., Russell, M., Sánchez-ramos, J., Weyler, J. e Aymerich, J., (2018). Leisure-time vigorous physical activity is associated with better lung function: the prospective ECRHS study. *Thorax*, thoraxjnl-2017.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M. e Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334-1359

Garutti, S. e Leon, V. H. L. (2011). O Conhecimento Sobre os Efeitos do Tabaco Pelos Tabagistas do Município de Barbosa Ferraz-Pr. *Saúde e Pesquisa*, 4.

Gea J. (2008) La especie humana: un largo camino para el sistema respiratório. *Arch Bronconeumolo*, 44(5), 263-270.

- Gianinis, H. H., Antunes, B. O., Passarelli, R. C., Souza, H. C. e Gastaldi, A. C. (2013). Effects of dorsal and lateral decubitus on peak expiratory flow in healthy subjects. *Brazilian journal of physical therapy*, 17(5), 435-441
- Jenisch, F. C., Belato, J. O., Tesser, L., Moreira, M. Â. F. e Menna Barreto, S. S. (2001). Influência das trocas de posturas nos fluxos pulmonares. *Salão de Iniciação Científica (13.: 2001: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2001.*
- Magno, F., Campos, M. e Cahalin, L. (2018) Inspiratory Muscle Performance of Former Smokers and Nonsmokers using The Test of Incremental Respiratory Endurance, *Jan*,63(1),86-91.
- Martínez-López, E., e Díaz, P. A. Tabaquismo y disminución de la función pulmonar en hombres y mujeres adultos Smoking and reduced pulmonary function in adult men and women, *Salud(i)Ciencia* 20, 2013, 246-250
- Meysman M., Vincken W. (1998) Effect of body posture on spirometric values and upper airway obstruction indices derived from the flow-volume loop in young nonobese subjects. *Chest*. 114(4):1042-7.
- Nunes, E. (2006). Consumo de tabaco. Efeitos na saúde. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 22, 225-44.
- Parameswaran K, Todd D.C, e Soth M. Altered respiratory physiology in obesity. *Can Respir J*. 13(4),203-10.
- Paulo, R. M., Petrica, J. M., Martins, J. C., Pichetto, F., Faure-Rolland, F. A., e Magno, F. (2015). Estudo da relação entre a Atividade Física e a função respiratória: análise da composição corporal e dos valores espirométricos de alunos Portugueses e Italianos. *Motricidade*, 11(1).3-13.
- Postiaux, G. (2014). La kinésithérapie respiratoire du poumon profond. Bases mécaniques d'un nouveau paradigme. *Revue des Maladies Respiratoires*, 31(6), 552-567.
- Prisk G.K., Yamada K., Henderson A. C, Arai T. J., Levin D. L., Buxton R. B., e Hopkins, S. R. (2007) Pulmonary perfusion in the prone and supine postures in the normal human lung. *J Appl Physiol*. 103(3),883-94
- Sue, D. Y. (1997). Obesity and pulmonary function: more or less? *Chest*, 111(4), 844-845
- Tsubaki A, Deguchi S, Yoneda Y. (2009). Influence of posture on respiratory function and respiratory muscle strength in normal subjects. *J Phys Ther Sci*. 21(1),71-74.
- Valkenet, K. van da Port, I. G., Droners, J. J., De Vries, W. R., Lindeman, E., e Backx, FJ. (2011). The effects of preoperative exercise therapy on postoperative outcome: a systematic review. *Clin Rehabil*, 25(2), 99-111.
- West J. B. (2002). *Fisiologia respiratória*. São Paulo: Manole;
- World Health Organization. (2018). Physical activity and Health. What is Moderate-intensity and Vigorous-intensity Physical activity? [Em Linha]. Disponível em: http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en [acedido em 3 de Maio 2018]