



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Correlação entre a Capacidade Vital Expiratória Lenta por Espirometria e o Teste Ventilatório de Contagem Única

Débora Raquel da Silva Ferreira

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

23994@ufp.edu.pt

Prof. Doutor José Lumini de Oliveira

Orientador

Universidade Fernando Pessoa

joselo@ufp.edu.pt

Prof. Conceição Manso

Co-orientadora

Universidade Fernando Pessoa

cmanso@ufp.edu.pt

Porto, 30 de Maio de 2014

Resumo

Objectivo: Verificar a validade do teste ventilatório de contagem única (TVCU) na prática clínica na determinação da capacidade vital expiratória lenta (CVEL) através da correlação entre a CVEL por espirometria e segundo o TVCU. **Metodologia:** A amostra composta por 50 indivíduos, estudantes da Universidade Fernando Pessoa, os quais foram submetidos de forma aleatória a uma avaliação da CVEL por espirometria e pelo TVCU. **Resultados:** Verificou-se uma concordância entre os dois testes, obtendo-se uma correlação forte entre ambos, $r = 0,902$. Quando comparamos fumadores e não fumadores a correlação foi de $r = 0,842$ e $r = 0,902$, para praticantes de actividade física, ex-praticantes de actividade física há mais de um ano e, os que nunca praticaram actividade física, a correlação foi de $r = 0,968$, $r = 0,977$ e $r = 0,871$, respectivamente. **Conclusão:** A correlação forte entre as duas variáveis sugere que a avaliação da CVEL poderá ser substituída em contexto clínico pelo TVCU.

Palavras-chave: Avaliação respiratória, fisioterapia, função pulmonar.

Abstract

Objective: To verify the validity of single breath counting (SBC) in the clinical practice in the determination of the slow expiratory vital capacity (SEVC) through the correlation between SEVC with spirometry and SBC. **Methodology:** Includes 50 individuals, students from University Fernando Pessoa, which were randomly submitted to review of SEVC and SBC. **Results:** There was an agreement between the two tests, was obtained one strong correlation between both, $r = 0,902$. When compared smokers and non-smokers the correlation was $r = 0,842$ and $r = 0,902$, for individuals which practice physical activity, former individuals which practice physical activity for more than a year, and never practiced physical activity, the correlation was $r = 0,968$, $r = 0,977$ and $r = 0,871$, respectively. **Conclusion:** The strong correlation between two variables suggests that the evaluation of SEVC may be replaced in clinical practice by SBC.

Keywords: respiratory assessment, physiotherapy, lung function

Introdução

Os testes de função pulmonar, são utilizados para medições de volumes pulmonares, determinando a gravidade, as consequências funcionais, o risco cirúrgico e a evolução de diversas disfunções e/ou patologias pulmonares e neuro-musculares (Aristides e Dalcourt, 2000, Junior et al., 2004, Behr e Furst, 2008). Entre os mais usados na prática clínica destaca-se a espirometria.

A espirometria é uma avaliação que auxilia na prevenção e permite o diagnóstico e a quantificação dos distúrbios ventilatórios (Dean e Frownfelter, 2004, Fregadolli et al., 2010). Os testes espirométricos mais comuns são os de fluxo e os de volume, durante a inspiração e a expiração (Neder et al., 1999, Costa e Jamami, 2001, Barreto, 2002, Pellegrino et al., 2005) sendo usados no diagnóstico e monitorização de distúrbios pulmonares (DeTurk e Cahalin, 2007, Dancer e Thickett, 2012), distúrbios esses, que ocorrem devido a um funcionamento anormal das vias respiratórias, de deficiências no tecido pulmonar, da biomecânica respiratória ou de uma combinação de anomalias, permitindo também avaliar a evolução do paciente no decorrer do tratamento (Crapo, 1994, European Respiratory Society and American Thoracic Society, 2002, Behr e Furst, 2008).

Entre as medidas mais utilizadas para medir a função pulmonar encontra-se a capacidade vital (CV) (DeTurk e Cahalin, 2007).

Para Behr e Furst (2008) a CV representa o maior volume de ar mobilizado, podendo ser medido tanto na inspiração como na expiração de forma lenta [capacidade vital lenta (CVL)] ou forçada [capacidade vital forçada (CVF)] (Morris, 1976, Wanger et al., 2005, Wanger, 2011, Dancer e Thickett, 2012). É descrito que tanto a espirometria como o teste ventilatório de contagem única podem ser utilizados na avaliação da CVL, e indirectamente reflectir a integridade quer dos músculos inspiratórios, quer dos músculos expiratórios (Hasan, 2010). De acordo com Weiner et al. (2003), Hajime et al. (2006) quanto maior a força muscular nos músculos expiratórios maior a capacidade vital expiratória lenta (CVEL).

Com a evolução dos procedimentos de diagnóstico e condutas terapêuticas da pneumologia, a avaliação funcional pulmonar tornou-se importante aliado na procura das respostas mais efectivas.

No entanto, embora na avaliação clínica em fisioterapia respiratória, a espirometria devesse ser obrigatória e rotineira, raramente é utilizada na avaliação do paciente respiratório, provavelmente em parte devido ao custo associado ao equipamento e, muitas das vezes, devido às dificuldades técnicas do pessoal em lidar com estes equipamentos e a interpretar os

resultados. Estes factos levam a que não se utilizem critérios objectivos de mensuração das variáveis funcionais pulmonares, o que dificulta a elaboração de um raciocínio fisiopatológico e rigoroso para determinar o melhor plano de intervenção (Neder et al., 1999, Pellegrino et al., 2005, Rubin, 2005).

O *single count breath test* [teste ventilatório de contagem única (TVCU)], é descrito como um teste clínico funcional, válido e fiável para a avaliação da capacidade vital (Costa e Jamami, 2001, Ali et al., 2011).

Com este trabalho, pretende-se verificar a validade do TVCU na prática clínica na determinação da CVEL através da correlação entre a CVEL por espirometria e segundo o TVCU.

Metodologia

Tipo do Estudo

É um estudo de observação do tipo correlacional, com o intuito de verificar a validade do TVCU na prática clínica para determinação da capacidade vital expiratória lenta.

Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 50 participantes, estudantes da Universidade Fernando Pessoa.

É uma amostra por conveniência, tendo sido seleccionada de acordo com a acessibilidade de recolha de dados.

Os participantes foram submetidos a dois testes, tendo estes sido realizados dentro das instalações da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa (Anexo I).

Factores de inclusão: jovens com idades compreendidas entre os 18 e os 26 anos de idade; sexo masculino e feminino.

Factores de exclusão: indivíduos com alguma patologia diagnosticada previamente ao nível do sistema cardiovascular, neurológico e musculo-esquelético.

Considerações éticas

O protocolo em questão foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa.

Todos os participantes foram informados relativamente aos objectivos e procedimentos implícitos na investigação, tendo declarado a intenção formal de participar no estudo, através do preenchimento do Consentimento informado (Anexo II), que de acordo com a Declaração

de Helsíquia (Anexo III), salvaguarda a confidencialidade dos dados e o anonimato dos participantes na investigação.

Procedimento de acesso aos participantes e a obtenção do consentimento informado dos próprios

Após uma explicação breve de todo o procedimento que iria decorrer durante este estudo e dos objectivos traçados neste projecto. Foram então incluídos todos os indivíduos que, por vontade própria, assinaram o consentimento informado, tendo sido esclarecidas qualquer dúvida existente aos indivíduos em estudo. Foi-lhes igualmente informado do direito de a qualquer momento desistirem do estudo.

Efectuou-se um questionário a cada indivíduo sobre a sua história clínica para identificação de possíveis factores de exclusão (Anexo IV).

Instrumentos

Foi realizado um questionário para a caracterização antropométrica, e questões sobre a história clínica dos indivíduos para identificação de possíveis factores de exclusão (Anexo IV).

Para a avaliação da capacidade vital expiratória lenta foi utilizado um espirómetro *Microlab Mk8*, um bocal individual para cada indivíduo, e uma “mola” para o nariz de forma a assegurar um circuito fechado.

Procedimentos Metodológicos

Primeiramente, foi efectuada a recolha dos dados antropométricos de cada indivíduo, a massa corporal (Kg) através de uma balança calibrada (*Tanita – body fat monitor/scale BC - 545N max. Com acuidade de 0,1Kg – Tokio, Japan*), e posteriormente a altura com uma precisão de $\pm 0,5$ cm, através de um estadiómetro (*estadiómetro portátil modelo seca – 206*) (Miller et al., 2005).

Os testes foram realizados na posição de sentado por razões de segurança de acordo com os procedimentos descritos por Miller (1992), Dancer e Thickett (2012).

Os mesmos foram realizados sempre na mesma sala, sem grandes variações térmicas e no mesmo período do dia (Miller et al., 2005).

Antes da realização dos testes foi explicado e exemplificado os procedimentos dos respectivos testes (Costa e Jamami, 2001).

Os participantes foram submetidos de forma aleatória a uma avaliação da CVEL e ao TVCU tal como descrito por Miller et al. (2005), Ali et al. (2011), Cardoso et al. (2014). A randomização da realização do teste foi efectuada através do site *random.org*, em que se atribuiu o número 1 ao teste espirométrico da CVEL e o número 2 ao TVCU.

O teste espirométrico da CVEL foi realizado em circuito fechado por espirómetro de acordo com os critérios da *American Thoracic Society* (European Respiratory Society and American Thoracic Society, 2002), recomendando-se ao paciente que realizasse uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima e mais longa possível, com um fluxo relativamente constante para o bocal do aparelho espirométrico (Miller et al., 2005).

Segundo as normas de ATS/ERS o resultado de medição de uma CV é fidedigno quando se mede pelo menos três vezes, seleccionando-se o melhor resultado obtido. Neste estudo utilizou-se a média das três medições efectuadas, tendo sido considerado as manobras com uma variação $\leq 0,10L$ entre elas, segundo Pellegrino et al. (2005).

Tal como descrito por Miller et al. (2005), entre cada manobra houve um período de descanso de cerca de 1 min cada, para diminuir a variabilidade entre testes.

Relativamente ao TVCU, este foi igualmente realizado em circuito fechado em que o indivíduo teria de realizar uma inspiração máxima, e depois contar em voz alta até ao máximo que conseguisse, até que não contivesse mais ar (Tribastone et al., 2001). Segundo os autores Latronico e Rasulo (2010), Cardoso et al. (2014) não existe valores de referência para o TVCU devido a escassa informação a esse respeito. Segundo o estudo de Latronico e Rasulo (2010) este considera que os valores de referência da CVEL são estimados, por exemplo, um indivíduo que consiga contar até 20 corresponderá a uma CVEL de 15 a 18 mL/Kg. Já para Tribastone et al. (2001) refere que o valor da contagem é o correspondente ao valor da CVL, tendo sido este utilizado para a elaboração deste trabalho.

O ritmo foi marcado e controlado em compasso pelo técnico que realizou os testes (Ali et al., 2011).

Análise estatística

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o software de análise estatística SPSS versão 22.0 (Statistical Package for Social Science). Procedeu-se à caracterização da amostra e das variáveis em estudo com uma análise descritiva, com os valores sob a forma de média \pm desvio padrão para as variáveis em teste (CVEL e TVCU).

Após essa caracterização, foi verificada a normalidade da amostra através do teste de *Shapiro-Wilk*. Tendo-se averiguado a existência da normalidade e homogeneidade das variáveis em

teste, procedeu-se à realização de um teste-t para amostras independentes para verificar a diferença entre os valores dos respectivos testes. Não tendo se observado diferenças estatisticamente significativas, efectuou-se posteriormente uma análise da correlação entre as variáveis CVEL e TVCU usando-se o coeficiente de correlação de Pearson. Foi utilizado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$), com um intervalo de confiança de 95%. Para confirmar se a correlação era realmente positiva e fidedigna, verificando se existia concordância entre as variáveis de forma a poderem ser substituídas uma pela outra, procedeu-se à realização de um *Teste de Bland-Altman*.

No sentido de averiguar se existiam diferenças da correlação entre as variáveis em indivíduos fumadores e não fumadores e, entre praticantes de actividade física, ex-praticantes há mais de um ano de actividade física e indivíduos que nunca praticaram actividade física procedeu-se à realização de um teste-t para amostras independentes.

Resultados

A amostra incluiu 50 indivíduos, 32 do sexo feminino e 18 do sexo masculino.

A Tabela 1 ilustra a caracterização da amostra tendo em conta o género, faixa etária, hábitos tabágicos (se é fumador ou não) e, quanto à prática de actividade física.

Tabela 1 – Média da amostra relativamente ao teste espirométrico da CVEL e TVCU

Variável	Categoria	%	Idade	CVEL (L)	TVCU (L)
			Média ± desvio padrão	Média ± desvio padrão	Média ± desvio padrão
Total da amostra	---	100%	21,56 ± 1,70	3,96 ± 8,57	3,80 ± 8,26
Género	Feminino	64%	21,47 ± 1,65	3,51 ± 0,56	3,39 ± 0,62
	Masculino	36%	21,72 ± 1,81	4,76 ± 0,68	4,52 ± 0,63
Hábitos Tabágicos	Fumador	24%	22,08 ± 1,73	3,87 ± 0,76	3,66 ± 0,84
	Não Fumador	76%	21,39 ± 1,69	3,99 ± 0,89	3,88 ± 0,83
Actividade Física	Praticante, actualmente	16%	21,00 ± 0,92	3,94 ± 1,14	3,70 ± 0,97
	Ex-Praticante	6%	22,33 ± 1,53	4,85 ± 0,81	4,69 ± 0,66
	Nunca Praticante	78%	21,62 ± 1,83	3,89 ± 0,77	3,75 ± 0,79

Valores expressos em percentagem para a quantificação das variáveis e categorias utilizadas. Valores expressos sob a forma de média ± desvio padrão para as variáveis em teste (CVEL, TVCU).

Entre os dois testes avaliados, verificou-se que o CVEL apresenta valores em média ligeiramente superiores ao TVCU em todas as variáveis testadas, contudo sem diferenças significativas, com $p > 0,05$.

Na análise da correlação entre as variáveis observou-se uma correlação forte, demonstrada por coeficiente de Pearson com $r = 0,902$, considerando que apresenta um intervalo de confiança superior a 95%.

Esta correlação é demonstrada no Gráfico 1. É evidente uma correlação forte, sendo linear, em que os valores aproximam-se de um, uma vez que $-1 < r < +1$.

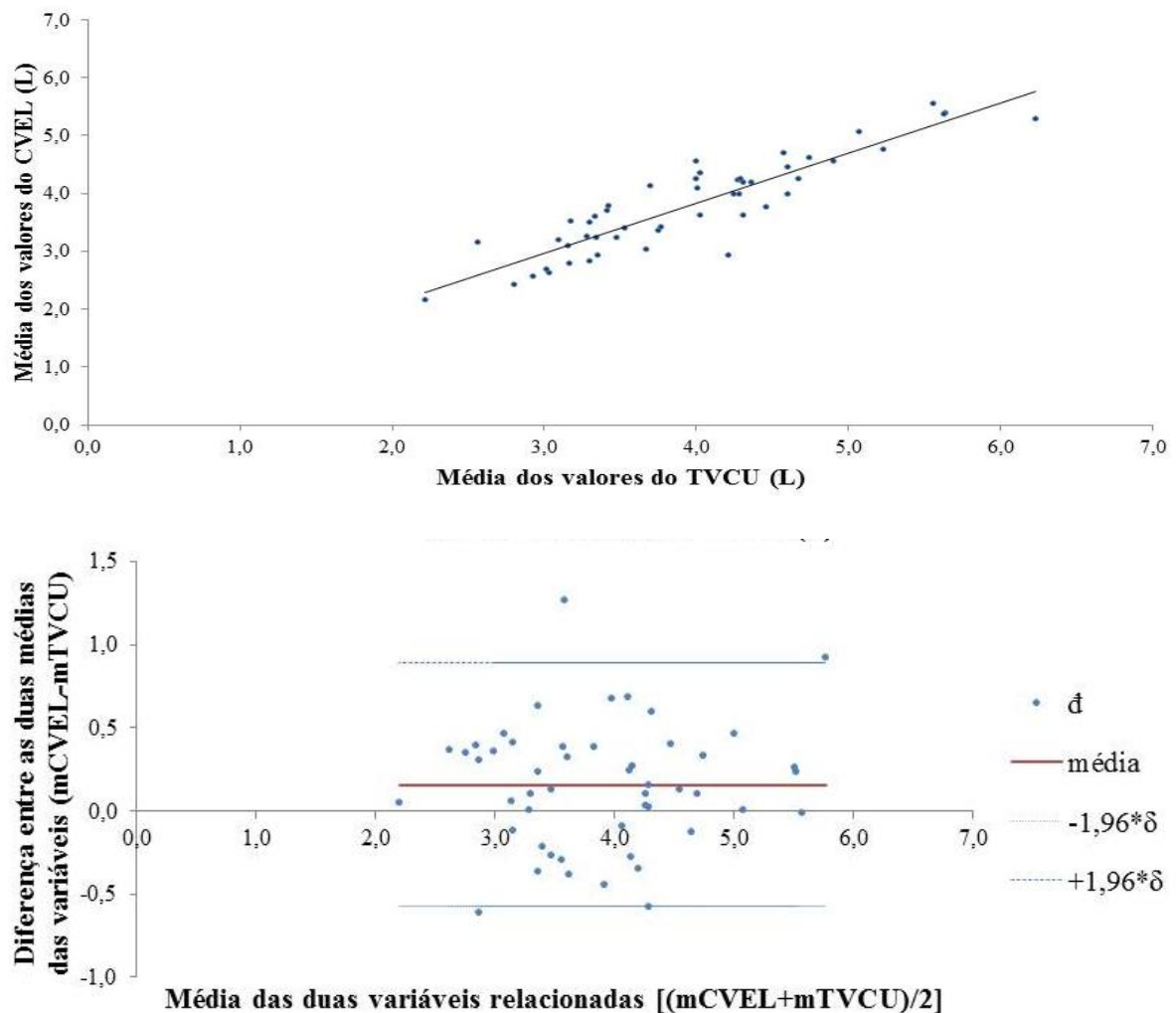


Gráfico 1 – Coeficiente de Correlação de Pearson entre o teste espirométrico da CVEL e o TVCU em todos os indivíduos da amostra.

Valores significativos para $p < 0,05$. Valores expressos sob a forma dos valores médios de ambas as variáveis.

Posteriormente foi realizado o *Teste Bland-Altman*. A correlação efectuada através do coeficiente de Pearson apenas avalia a associação entre as variáveis, o que poderá induzir a alguns erros posteriormente em prática clínica, pois não se verifica uma substituição dessas variáveis de forma fidedigna (Hirakata e Camey, 2009).

Através do Gráfico 1, pode-se concluir que para além de existir uma forte correlação, também existe concordância entre elas, uma vez que através do Gráfico de *Bland-Altman* verifica-se que os valores aproximam-se de zero, não existindo diferenças significativas.

Nos dados apresentados na Tabela 1, não se verificam diferenças significativas. Como esperado, os fumadores apresentam um valor médio em ambos os testes ligeiramente inferior aos valores dos não fumadores. Apesar de apenas existirem, 12 fumadores no total, 9 do sexo feminino e 3 do sexo masculino, o coeficiente de Pearson para os fumadores e não fumadores, mostraram uma correlação $r = 0,842$ e $r = 0,902$, respectivamente, evidenciando uma correlação mais baixa em fumadores. Apesar da amostra diminuída, observou-se no entanto em ambos os grupos uma correlação forte, com um intervalo de confiança superior a 95%.

Para os indivíduos fumadores e não fumadores é demonstrada a correlação entre as variáveis no Gráfico 2.

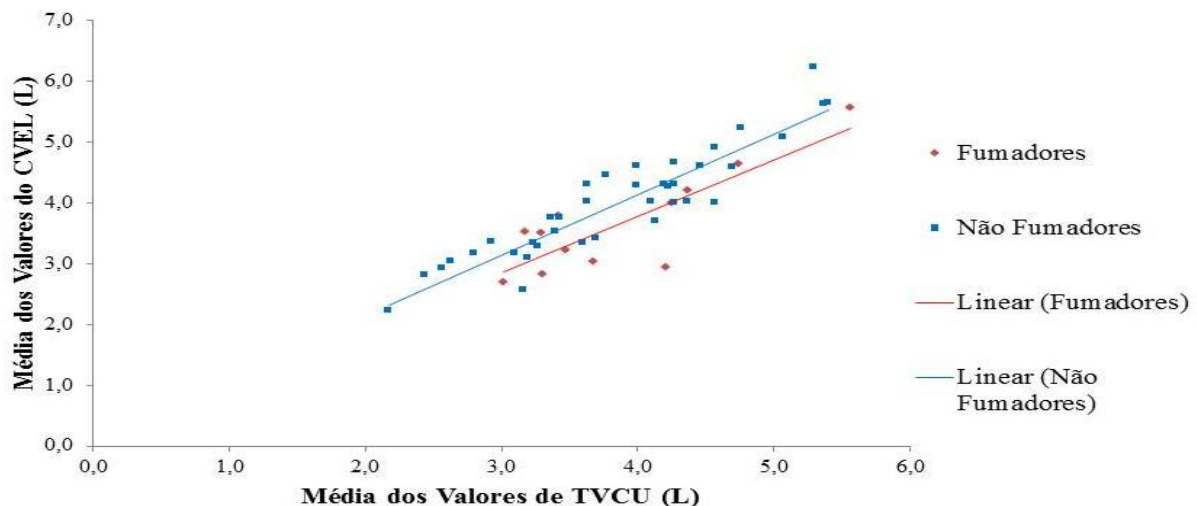


Gráfico 2 – Coeficiente de Correlação de Pearson entre o teste espirométrico da CVEL e o TVCU em indivíduos fumadores e não fumadores.

Valores significativos para $p < 0,05$. Valores expressos sob a forma dos valores médios de ambas as variáveis.

Por último, analisou-se os valores do coeficiente de Pearson, entre os que praticam actualmente actividade física, os ex-praticantes de actividade física há mais de um ano e os que nunca praticaram actividade física, com $r = 0,968$, $r = 0,977$ e $r = 0,871$, respectivamente. Conclui-se que existe uma correlação forte em todas as variáveis, contudo menor nos indivíduos que nunca praticaram actividade física (Gráfico 3).

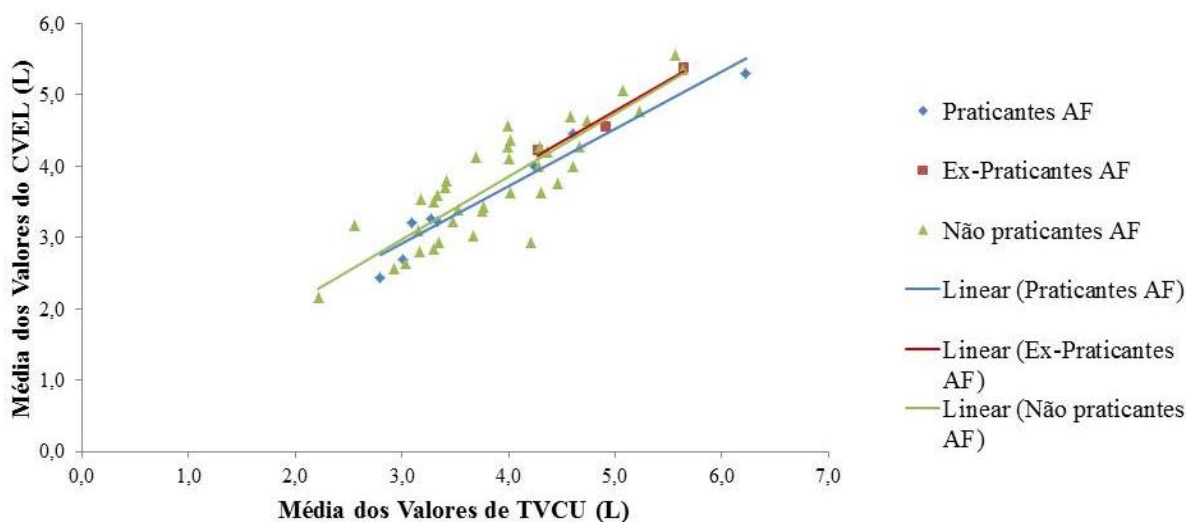


Gráfico 3 - Coeficiente de Correlação de Pearson entre o teste espirométrico da CVEL e o TVCU em indivíduos praticantes de actividade física, ex-praticantes de actividade física há mais de um ano e os que nunca praticaram actividade física. Valores significativos para $p < 0,05$. Valores expressos sob a forma dos valores médios de ambas as variáveis.

Discussão

Para este estudo foram realizados dois testes, com a finalidade de verificar se existe uma correlação entre CVEL e o TVCU, de forma a averiguar se é possível utilizar-se o TVCU na prática clínica.

Pelos resultados obtidos, constata-se uma correlação forte, tendo uma relação linear e directa entre os dois testes avaliados. Segundo Ali et al. (2011) obteve-se uma correlação boa entre o TVCU com os valores padrão da espirometria. Os valores apresentados fora dos limites de concordância pelo *Teste de Bland-Altman*, referem-se à existência de pelo menos dois indivíduos que se encontravam acima do peso normal, com grau I de obesidade, uma vez que é uma amostra constituída por jovens-adultos, de acordo com Dikshit et al. (2005) e Pellegrino et al. (2005) em que o peso pode reflectir um aumento da massa muscular, tendo uma considerável influência nos valores funcionais respiratórios. Segundo (Teixeira et al., 2009), o aumento do tecido adiposo interfere na acção do músculo diafragma e na excursão da parede torácica, que restringe a expansibilidade torácica e consequentemente leva à diminuição dos volumes pulmonares. Ainda assim, a correlação entre o TVCU e a CVEL mostrou-se elevada.

Entre os factores que afectam a função pulmonar encontramos o sexo, a estatura, a idade, a etnia, o peso, a altitude, a técnica executada, o estado de saúde, factores ambientais e socioeconómicos (Pellegrino et al., 2005, Rubin, 2005). Relativamente ao género, os volumes e fluxos pulmonares são maiores no sexo masculino adulto, resultado de uma maior compressão dinâmica respiratória (Pellegrino et al., 2005) devido a uma maior força muscular

(Hasan, 2010) sendo 20 a 25% menores no sexo feminino (Cardoso et al., 2014). Mesmo assim, ambos os géneros mostraram uma aproximação aos valores de referência (Marieb e Hoehn, 2009).

A ATS/ERS recomenda a utilização de manobras lentas durante a medição da CV, sendo a CVEL um parâmetro importante a avaliar na prática clínica, no entanto não é muito utilizado por ser uma manobra ventilatória adicional (European Respiratory Society and American Thoracic Society, 2002, González Constán, 2004, Barros et al., 2013). Segundo Barros et al. (2013) a CVEL por não ser uma manobra forçada, realiza menor compressão intratorácica e, consequentemente permite que um maior volume de ar possa ser mobilizado mais facilmente. Para a determinação de presença de alterações ventilatórias, nomeadamente alterações obstrutivas, alterações restritivas e/ou alterações mistas, é necessário a avaliação da CV, juntamente com a relação VEF_1/CV (Índice de *Tiffenau*) (Dancer e Thickett, 2012, Barros et al., 2013).

Normalmente em prática clínica utiliza-se a CVF, visto que exhibe duas variáveis relacionadas à função ventilatória, o fluxo expiratório e o volume expiratório (Terra Filho, 1998). O VEF_1 (volume expiratório forçado no primeiro segundo) é um importante parâmetro espirométrico como parte integrante da avaliação pulmonar, uma vez que caracteriza a limitação do fluxo, de modo a quantificar a obstrução (leve, moderada, ou grave). Portanto o índice de VEF_1/CVF é um bom indicador de obstrução leve, no entanto é menos indicado em obstruções mais graves, devido à CVF diminuir tendencialmente (Terra Filho, 1998). A avaliação da CVF, por vezes pode levar a erros de interpretação de resultados por parte do técnico, pois a diminuição da CVF pode induzir a doenças obstrutivas ou a doenças restritivas, sendo apenas distinguido pelo parâmetro VEF_1 . Segundo Pellegrino et al. (2005) a medição da CVL pode fornecer uma estimativa mais correcta da relação VEF_1/CV .

Dado que a CVF provoca uma interrupção na manobra de expiração forçada devido a um aumento do volume residual (VR), consequente do estreitamento das vias aéreas (VA) pela pressão exercida (González Constán, 2004), a CVL, pelo contrário, permite uma maior mobilização de ar, sendo mais eficaz na detecção da componente obstrutiva com a relação VEF_1/CV (Terra Filho, 1998, Barros et al., 2013). Nas doenças obstrutivas, por exemplo, a CVF é menor comparativamente à CVL, o que indica que quanto maior a diferença entre estes dois parâmetros maior o grau de obstrução.

Um dos principais factores de obstrução do fluxo aéreo é o tabagismo. Para Ferguson et al. (2000), Garutti e Leon (2011), Nunes (2006) o tabaco provoca deterioração da função respiratória, levando a complicações na estrutura traqueobrônquica, restrição das vias aéreas e

alteração na ventilação/perfusão a longo prazo. Apesar de uma amostra reduzida para análise do subgrupo de indivíduos fumadores e não fumadores, verificou-se uma correlação forte em ambas as variáveis, no entanto mais baixa para indivíduos fumadores, o que confirma o que já foi referido, visto que existe uma diminuição/encerramento do calibre das VA com consequente aumento do VR.

Em relação à actividade física, esta, auxilia no desenvolvimento da força muscular, da elasticidade, e da expansibilidade torácica. Por isso, os que nunca praticaram actividade física apresentam valores mais baixos, bem como uma correlação mais fraca em relação aos restantes indivíduos. A determinação da CVEL, permite avaliar também a integridade dos músculos inspiratórios e expiratórios, uma vez que é necessário que o indivíduo realize uma inspiração máxima, seguida de uma expiração máxima e mais longa possível, utilizando diversos músculos para o mecanismo dinâmico dessa vertente (Hasan, 2010). Por essa razão, este poderá ser utilizado como um indicador indirecto da força dos músculos respiratórios e aplicado em pacientes com patologia crónica, doentes neuromusculares, idosos e/ou ciranças. Dada à fácil execução, manuseamento, e aprendizagem, não só para técnicos de saúde, como até mesmo familiares e/ou cuidadores do indivíduo avaliado/testado, sendo utilizado em qualquer local de saúde, o TVCU é um teste que deverá ser integrado na prática clínica e parte da avaliação respiratória e neuromuscular em fisioterapia.

Conclusão

Os testes de função pulmonar constituem uma ferramenta útil para avaliar a função pulmonar. Confirmou-se que o TVCU é um meio útil, prático e fiável para a determinação de CVEL. Dever-se-à no entanto, no futuro realizar estudos com amostras maiores e correlacionar este parâmetro com outras medidas espirométricas.

Bibliografia

- Ali, S. S., et al. 2011. Single-breath counting: a pilot study of a novel technique for measuring pulmonary function in children. *The American journal of emergency medicine*, 29, 33-36.
- Arístides, N. e Dalcourt, C. 2000. Valor clínico de los estudios espirométricos. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 29, 134-139.
- Barreto, S. S. M. 2002. Volumes pulmonares. *Jornal Brasileiro Pneumologia*, 28, 83-94.

- Barros, A. R. G., et al. 2013. Importância da capacidade vital lenta na detecção de obstrução das vias aéreas. *Jornal Brasileiro Pneumologia*, 39, 317-322.
- Behr, J. e Furst, D. 2008. Pulmonary function tests. *Rheumatology*, 47, v65-v67.
- Cardoso, N. F. B., et al. 2014. Correlação entre o tempo máximo de fonação ea capacidade vital lenta em indivíduos hospitalizados. *Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva - Ciência*, 4, 9-17.
- Costa, D. e Jamami, M. 2001. Bases fundamentais da espirometria. *Revista Brasileira Fisioterapia*, 5, 95-102.
- Crapo, R. O. 1994. Pulmonary-function testing. *New England Journal of Medicine*, 331, 25-30.
- Dancer, R. e Thickett, D. 2012. Pulmonary function tests. *Medicine*, 40, 186-189.
- Dean, E. e Frownfelter, D. 2004. Fisioterapia cardiopulmonar: princípios e prática. *Rio de Janeiro: Revinter*.
- Deturk, W. E. e Cahalin, L. P. 2007. *Fisioterapia Cardiorespiratória: baseada em evidências*, Artmed.
- Dikshit, M., et al. 2005. Lung functions with spirometry: An Indian perspective-II: on the vital capacity of Indians. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 49, 257.
- European Respiratory Society and American Thoracic Society. 2002. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166, 518.
- Ferguson, G. T., et al. 2000. Office spirometry for lung health assessment in adults: a consensus statement from the National Lung Health Education Program. *Chest Journal*, 117, 1146-1161.
- Fregadolli, P., et al. 2010. Comparação entre o uso de bocal e máscara facial na avaliação de volumes pulmonares e capacidade vital em indivíduos saudáveis. *Fisioterapia e Pesquisa*, 17, 30-33.
- 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.
- González Constán, E. 2004. Difference Between The Slow Vital Capacity And Forced Vital Capacity: Predictor Of Hyperinflation In Patients With Airflow Obstruction. *Internet Journal of Pulmonary Medicine*, 4.
- Hajime, K., et al. 2006. Effectiveness of cough exercise and expiratory muscle training: a meta-analysis.

- Hasan, Z. N. 2010. New Combined Scoring System for Predicting Respiratory Failure in Iraqi Patients with Guillain-Barré Syndrome. *BRAIN: Broad Research in Artificial Intelligence & Neuroscience*, 1.
- Hirakata, V. N. e Camey, S. A. 2009. Análise de concordância entre métodos de Bland-Altman= Bland-Altman analysis of agreement between methods. *Revista Hospital de Clínica do Porto Alegre. Porto Alegre. Vol. 29, no. 3 (2009), p. 261-268.*
- Junior, J. F. F., et al. 2004. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 30, 515e20.
- Latronico, N. e Rasulo, F. A. 2010. Presentation and management of ICU myopathy and neuropathy. *Current Opinion in Critical Care*, 16, 123-127.
- Marieb, E. N. e Hoehn, K. 2009. *Anatomia e Fisiologia*, Artmed.
- Miller, A. 1992. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *The American Review of Respiratory Disease*, 146, 1368-1369.
- Miller, M. R., et al. 2005. Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*, 26, 319-38.
- Morris, J. F. 1976. Spirometry in the evaluation of pulmonary function. *Western Journal of Medicine*, 125, 110.
- Neder, J., et al. 1999. Reference values for lung function tests: I. Static volumes. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 32, 703-717.
- Nunes, E. 2006. Consumo de tabaco. Efeitos na saúde. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 22, 225-44.
- Pellegrino, R., et al. 2005. Interpretative strategies for lung function tests. *European Respiratory Journal*, 26, 948-968.
- Rubin, A. S. 2005. Espirometria na prática médica Spirometry in medical practice. *Revista Associação Médica Rio Grande Sul*, 49, 183-194.
- Teixeira, V. D. S. S., et al. 2009. Avaliação do efeito da obesidade infantil ea do adolescente sobre as propriedades ventilométricas e força muscular do sistema respiratório. *Conscientiae Saúde*, 8, 35-40.
- Terra Filho, J. 1998. Avaliação laboratorial da função pulmonar. *Simpósio de Doenças Pulmonares*, 191-207.
- Tribastone, F., et al. 2001. *Tratado de exercícios correctivos: Aplicados à reeducação motora postural.*
- Wanger, J. 2011. *Pulmonary function testing*, Jones & Bartlett Publishers.

Wanger, J., et al. 2005. Standardisation of the measurement of lung volumes. *European Respiratory Journal*, 26, 511.

Weiner, P., et al. 2003. Specific expiratory muscle training in COPD. *Chest Journal*, 124, 468-473.

Anexos

Anexo I

Porto, 10 de Outubro de 2013

Exmos. (as) Srs. (as)

Reitor da Universidade Fernando Pessoa

Eu, Débora Raquel da Silva Ferreira, aluna regularmente matriculada na Licenciatura de Fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa, sob orientação do Professor Doutor José Lumini de Oliveira encontro-me a efectuar um Projecto de Graduação de final de curso intitulado: “A Correlação da Capacidade Vital Expiratória Lenta por Espirometria e o Teste Ventilatório de Contagem Única”.

É com o devido respeito, que por este meio, peço autorização para efectuar os procedimentos deste Projecto nesta Instituição, Universidade Fernando Pessoa. Envio em anexo um documento com os procedimentos propostos para a realização deste trabalho.

Sem mais e respeitosamente

Débora Ferreira, n.º 23994

Anexo II

Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para Participação num Projecto de Investigação

Leia por favor atentamente a seguinte informação e se concordar com o que lhe é apresentado, queira assinar este documento.

Eu, Débora Raquel da Silva Ferreira, aluna regularmente matriculada na Licenciatura de Fisioterapia da Universidade Fernando Pessoa, sob orientação do Professor Doutor José Lumini encontro-me a efectuar um Projecto de Investigação para obtenção de grau de Licenciatura em Fisioterapia.

O meu projecto intitula-se “Correlação entre a Capacidade Vital Expiratória Lenta por Teste de Espirometria e o Teste Ventilatório de Contagem Única”, que consiste em avaliar a capacidade vital expiratória lenta através de dois testes, demonstrando se existe validade do teste ventilatório de contagem única para poder ser usado na prática clínica. Neste contexto venho solicitar a vossa Exma. a sua participação no preenchimento deste questionário. A informação recolhida será anónima e confidencial e apenas utilizada exclusivamente para o presente estudo, pelo que não se deve identificar ao longo do mesmo salvaguardando desta forma a sua privacidade.

Nome do inquirido:

Nome do Orientador do Projeto:

Data: ___/___/___

Anexo III

Declaração de Consentimento

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

Designação do Estudo

Capacidade Vital Expiratória Lenta – Correlação entre a espirometria e o teste ventilatório de contagem única

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do indivíduo)

_____, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da minha participação na investigação que se tenciona realizar, bem como no estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive respostas satisfatórias.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos e os métodos. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo pessoal.

Por isso consinto que me seja realizado o estudo em questão.

Data: ___ / ___ / _____

Assinatura do inquirido: _____

O Investigador Responsável: _____

Anexo IV

Questionário

O questionário tem como finalidade excluir possíveis factores de exclusão, de forma a avaliar a correlação entre a capacidade vital expiratória lenta por espirometria e o teste ventilatório de contagem única. É um questionário confidencial, salvaguardando a privacidade do indivíduo questionado.

Género:

Feminino

Masculino

Idade: _____

Peso: _____

Altura: _____

IMC: _____

Apresenta patologias respiratórias?

Sim

Não

Se sim, qual? _____

Apresenta patologias neuromusculares?

Sim

Não

Se sim, qual? _____

Fumador:

Sim

Se sim, há quanto tempo é fumador? _____

Não

Já fui fumador

Se já foi fumador, durante quanto tempo foi fumador? _____

Pratica alguma modalidade desportiva?

Sim

Se sim, qual/quais? _____

Quantas vezes por semana? _____

Não

Já pratiquei actividade física

Se já praticou, qual/quais? _____

Durante quanto tempo? _____

Há quanto tempo deixou? _____

Muito Obrigada pela Colaboração!