



ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A MENSURAÇÃO DA CAPACIDADE VITAL DIRETA E A CAPACIDADE VITAL INDIRETA

Juliana Santos Ribeiro de Barros
Thalita Andrade das Neves

Salvador-Bahia

Brasil

2010

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA HOSPITALAR

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A MENSURAÇÃO DA
CAPACIDADE VITAL DIRETA E A CAPACIDADE VITAL INDIRETA**

Trabalho final apresentado ao Curso de Especialização em
Fisioterapia Hospitalar, para obtenção do título de Especialista.

Autor:

Juliana Santos Ribeiro de Barros
Thalita Andrade das Neves

Orientador:

Maria Consuelo Nunez

Salvador-Bahia

Brasil

2010

ARTIGO ORIGINAL

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A MENSURAÇÃO DA CAPACIDADE VITAL DIRETA E A CAPACIDADE VITAL INDIRETA

COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE VITAL CAPACITY MEASUREMENT OF DIRECT AND INDIRECT VITAL CAPACITY

NEVES, Thalita Andrade¹; BARROS, Juliana Santos², NUNEZ FILHA, Maria Consuelo D' Almeida³

1- Acadêmico do 5º ano do curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

2- Acadêmico do 5º ano do curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

3- Fisioterapeuta especialista em Gestão Hospitalar.

* Trabalho de Conclusão do curso de Especialização em Fisioterapia Hospitalar da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

RESUMO

Introdução: A avaliação da capacidade vital (CV) é um dos recursos freqüentemente utilizados para avaliação da função pulmonar. Atualmente para avaliação da capacidade vital a beira do leito tem-se utilizado a capacidade vital indireta. Portanto o presente trabalho tem como objetivo avaliar se há correlação entre os valores da capacidade vital direta, com os valores apontados pela avaliação da capacidade vital indireta. **Materiais e Métodos:** Estudo de caráter quantitativo, transversal. A população compreendeu os estudantes do nível superior, sendo mensurada a capacidade vital direta (CVD) com uso do ventilômetro e a capacidade vital indireta através de contagens crescentes durante a expiração. **Resultados Preliminares:** Participaram do estudo 73 estudantes. Idade variou de 18 a 26 anos. Maioria dos participantes era do sexo feminino (65,8%). Sendo observada uma correlação fraca e não significativa entre a capacidade vital direta e indireta. **Conclusão:** A correlação fraca entre a CVD e a CVI, mostra que a CVI não pode ser utilizada com segurança para avaliação da função pulmonar, sendo necessários novos estudos a respeito dessa associação.

Palavras-chave: Capacidade vital direta; capacidade vital indireta.

ABSTRACT

Introduction: The assessment of vital capacity (VC) is a resource often used for evaluation of lung function. Currently for the assessment of vital capacity at the bedside has been used in vital capacity indirectly. Therefore this study aims to assess whether there is correlation between the values of vital capacity direct, with the values identified by the indirect assessment of vital capacity. **Materials and Methods:** A quantitative character, transverse. The population consisted of college students, and vital capacity measured directly (CVD) using ventilometer vital capacity indirectly through scores increasing during expiration. **Preliminary Results:** The study enrolled 73 students. Age ranged 18-26 years. Most participants were female (65.8%). Being observed a weak and nonsignificant correlation between vital capacity directly and indirectly. **Conclusion:** The poor correlation between CVD and CVI, shows that the PMI can not be safely used for evaluation of pulmonary function studies are necessary regarding this association.

Keywords: Vital capacity direct, indirect vital capacity

INTRODUÇÃO

As pneumopatias em geral são problemas freqüentes e graves; sendo uma das principais causas de óbitos registrados no Brasil¹. A maioria dos pacientes pneumopatas ou aqueles que tenham sua função pulmonar alterada por fatores

extrínsecos, como pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais alta, evoluem com déficits nos volumes e capacidades pulmonares. As provas da função pulmonar podem fornecer informações valiosas sobre os componentes

importantes do intercâmbio gasoso.

Uma variedade de mensurações estão disponíveis para auxiliar no diagnóstico, na avaliação das doenças pulmonares, e para avaliar a eficácia da terapia respiratória. Para o terapeuta respiratório, o conhecimento dessas provas e a capacidade de interpretar as mensurações são essenciais para o planejamento e a implementação de um tratamento eficaz, como também na prevenção de pacientes com risco de evoluir com redução das capacidades pulmonares².

A capacidade vital é um dos recursos utilizados para esse fim, definida como uma medida do volume por movimento, e qualquer redução nele afetará a capacidade ventilatória em consequência de alterações da mecânica pulmonar³.

As causas da redução volume-movimento incluem doenças da caixa torácica, tais como cifoescoliose, espondilite anquilosante e lesões agudas; doenças que afetam o suprimento nervoso aos músculos respiratórios, tais como poliomielite ou distrofia muscular; anormalidades da cavidade pleural, tais como pneumotórax ou espessamento pleural; patologia no próprio pulmão, como fibrose, que reduz a sua distensibilidade; lesões que ocupem espaços, como cistos; ou um volume sanguíneo aumentado, como na insuficiência cardíaca esquerda. Além disso, há doenças nas vias aéreas que fazem com que elas se fechem prematuramente durante a expiração, assim limitando o volume que é exalado, como na asma e bronquite³.

Uma outra classe de pacientes predispostos a redução da capacidade vital são aqueles submetidos as cirurgias torácicas e abdominais

alta, sendo sua avaliação utilizada como preditora de complicações pós-cirúrgicas.

Em geral, o risco de complicações geralmente declina à medida que a distância do tórax ao local cirúrgico aumenta. Cirurgias de abdome superior e torácica sem ressecção pulmonar são associadas a risco aumentado de complicações pulmonares⁴.

A manobra da capacidade vital representa uma mensuração integrada da função coordenada dos músculos inspiratórios e expiratórios em relação à complacência pulmonar e da parede torácica. Os indivíduos saudáveis são capazes de gerar uma capacidade vital de aproximadamente 65 a 75 ml/Kg. Valores inferiores a 65 ml/Kg indicam um processo restritivo generalizado e uma capacidade vital inferior a 10-15ml/Kg indica uma fraqueza muscular importante², preditora de fracasso de desmame da ventilação mecânica segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica.

A mensuração da capacidade vital pode ser realizada à beira do leito utilizando um espirômetro mecânico ou eletrônico acoplado diretamente à via aérea do paciente. Como a manobra da capacidade vital depende do esforço, as mensurações acuradas podem ser obtidas somente em pacientes conscientes e cooperativos. Considerando-se a variabilidade inerente dos resultados de testes realizados à beira do leito, deve-se realizar duas a três mensurações e o melhor resultado deve ser considerado².

Outra prova básica da função pulmonar realizada à beira do leito, é a capacidade vital indireta (CVI), uma técnica que não requer a utilização de aparelhos, sendo amplamente utilizada em hospitais. A CVI consiste em uma inspiração

máxima, seguida de uma expiração máxima e fracionada, através da verbalização de números ordinais até o volume residual. Na prática hospitalar considera-se que os pacientes que realizam uma CVI ≥ 25 possuem uma CVD ≥ 20 ml/Kg.

Baseado na escassez de artigos que abordem o tema e apontem se existe relação entre os valores obtidos pela técnica da CVI e os valores registrados pelo ventilômetro, e na importância da mensuração da capacidade vital na avaliação dos pacientes, registrado na literatura, o presente estudo tem como objetivo verificar se existe correlação entre o método de mensuração indireta da capacidade vital com o método direto mensurado através do ventilômetro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é de caráter quantitativo, transversal, com amostra de conveniência, realizado no período de setembro de 2008 a dezembro de 2008 na EBMSp, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e no período de março de 2010 a maio de 2010 em acadêmicos com características compatíveis com os critérios de inclusão do presente trabalho.

Seleção da amostra

Foram determinados como inclusos os estudantes de nível superior, com idade entre 18 a 26 anos, foram excluídos do estudo estudantes que apresentaram sintomas ou antecedentes de patologias pulmonares crônicas ou agudas, que possuíam índice de massa corpórea (IMC) inferior a 18,5 e superior a 25 kg/m², estudantes tabagistas, com relato de dor tóraco-abdominal e praticantes de atividade física.

Procedimento de coleta

A coleta de dados se iniciava após a aplicação de um questionário elaborado pelos autores, que tinha o objetivo de identificar e registrar os estudantes aptos a participarem do estudo. Este constava de questões relacionadas a hábitos de vida, estado geral de saúde, peso em quilogramas (kg) e altura em centímetros (cm), registrados por meio de uma balança digital da marca Welmy e uma fita antropométrica, ambas para obtenção do índice de massa corpórea (IMC).

As mensurações foram realizadas por 2 pesquisadores, onde cada um foi responsável pela mensuração de uma técnica, evitando assim alterações no procedimento de coleta .

Métodos de Avaliação

As variáveis clínicas mensuradas foram: Capacidade vital direta (CVD) em ml/kg de peso, capacidade vital indireta (CVI) em contagens expiratórias.

A ordem de execução das técnicas de CVD e CVI foram escolhidos por um sorteio através de uma urna contendo o nome das técnicas. Anterior a realização das mesmas, todos os participantes receberam orientações quanto à metodologia a ser empregada em cada mensuração.

Conforme recomendado pela American Thoracic Society⁵, as medidas de cada método foram realizadas por no máximo 3 (três) vezes, com intervalo de 1 (um) minuto entre cada medida, sendo considerado para análise o maior valor encontrado. Seguindo a recomendação da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia⁶, os voluntários permaneceram em repouso por 5 (cinco) minutos antes da

mensuração da CVD e CVI, permitindo assim que o fator fadiga da musculatura respiratória não influenciasse nas mensurações.

Para a mensuração da CVD, os indivíduos foram posicionados em sedestração, com o tórax na posição vertical, olhar horizontal e membros superiores apoiados na mesa. Foi utilizado um ventilômetro da marca Writh, adaptado ao ramo expiratório de uma válvula unidirecional e esta, conectada a uma máscara orofacial plástica com borda pneumática inflável, a qual era pressionada contra a face do voluntário o suficiente para evitar escape de ar ao redor da mesma. Optou-se por utilizar a máscara fácil visto que já foi demonstrado que essa não causa interferência nos resultados obtidos quando comparada com o uso do bocal⁷. Os voluntários então realizavam uma inspiração profunda até a capacidade pulmonar total (CPT), e posteriormente uma expiração lenta e contínua até o volume residual (VR).

A medida da CVI foi realizada adotando-se o mesmo posicionamento da CVD, porém não houve a utilização do ventilômetro. Era solicitado ao indivíduo que realizasse uma inspiração até a CPT e posteriormente era realizado a clipagem nasal e durante a expiração oral até o VR, os indivíduos realizaram uma contagem crescente, em algarismos arábicos a partir do número 1 (um), seguindo a orientação do ponteiro dos segundos de um relógio analógico, no passo que a cada incursão do ponteiro dos segundos, fazia-se uma contagem, sem permitir uma nova inspiração. O relógio foi colocado à frente do examinado, a uma distância de 1 (um) metro e na altura do globo ocular. A contagem foi feita com um tom de voz audível para o examinador. A mensuração terminou quando os indivíduos não conseguiram mais realizar a contagem devido a exalação completa ou o avaliador não conseguia

mais ouvir a voz do avaliado. Todas as medidas foram realizadas sem incentivo por parte do examinador.

Análise estatística

O banco de dados foi criado no Excel (versão 2003) e analisado no software R (versão 2.9.0), onde foi realizada a correção dos dados digitados com o objetivo de eliminar possíveis erros. Foi feita uma análise descritiva (frequência absoluta/relativa e média) com a finalidade de identificar as características gerais e específicas da amostra. Para verificar a existência de relação linear entre a capacidade vital direta e a capacidade vital indireta usamos a Correlação de Pearson ou de Spearman. Serão consideradas como estatisticamente significantes correlações com p -valor $< 0,05$. As informações serão apresentadas em forma de tabelas e figuras de modo a permitir uma melhor visualização e interpretação dos dados encontrados no estudo.

RESULTADOS

Participaram do estudo 78 estudantes, sendo 5 excluídos por se enquadrar nos critérios de exclusão. Dos 73 indivíduos estudados, 48 (65,8%) eram do gênero feminino.

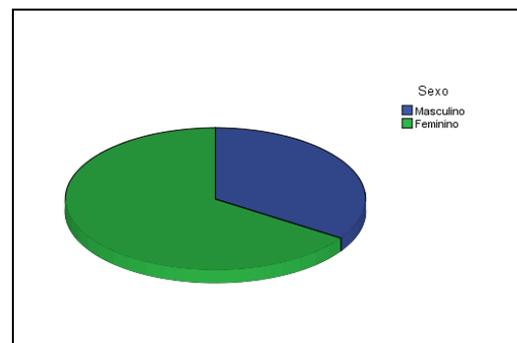


Figura1: Característica demográfica da amostra estudada.

O valor médio da idade foi de 21 anos ($\pm 1,58$); do peso de 59,71 ($\pm 9,12$); da altura de 1,65 (\pm

0,076) e do índice de massa corpórea (IMC) de 21,82 (\pm 1,68), dados registrados na Tabela 1.

Tabela 1: Características da Amostra

Características	Média \pm DP
Idade (anos)	21,12 (1,58)
Peso (kg)	59,71 (9,12)
Altura (metros)	1,65 (0,076)
IMC	21,82 (1,68)

*DP- Desvio Padrão, IMC- Índice de Massa Corpórea

A Tabela 2 evidencia os valores obtidos na avaliação da capacidade vital direta (CVD) que teve uma média de 59,72 (\pm 14,7) e a capacidade vital indireta (CVI) foi de 31,3 (\pm 9,91).

Tabela 1: Características da Ventilometria

Variáveis	Média \pm DP
CVD	59,72 (14,75)
CVI	31,36 (9,91)

*DP- Desvio Padrão, CVD- Capacidade Vital Direta, CVI- Capacidade Vital Indireta.

A figura 2 demonstra a correlação de Spearman entre os valores da CVD em ml/Kg e os valores da CVI em contagens expiratórias da população estudada. O valor do coeficiente de correlação(r) encontrado foi de 0,133 evidenciando uma correlação fraca e não significativa ($p=0,261$) entre as variáveis estudadas.

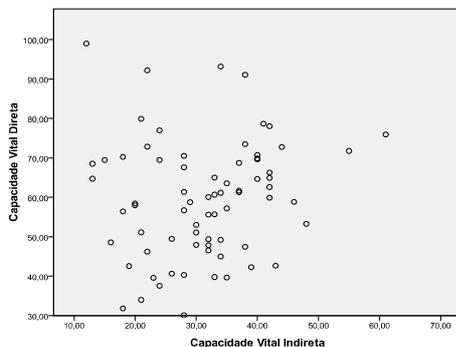


Figura 2: Correlação entre CVD e CVI na amostra estudada (n=73); $r = 0,133$; $p = 0,261$

Foi observado que 67,12% dos estudantes que apresentaram uma CVI \geq 25 obtiveram uma CVD \geq 20 ml/Kg; e 32,87% que apresentaram uma CVI $<$ 25 obtiveram uma CVD \geq 20 ml/Kg.

DISCUSSÃO

A correlação entre a CVD obtida pelo ventilômetro e a CVI se mostrou fraca, evidenciando que não há correlação significativa entre os métodos de mensuração. O valor do coeficiente de correlação (r) encontrado foi de 0,133 e $p = 0,261$.

A monitorização da função pulmonar é utilizada para determinar a gravidade, conseqüências funcionais e o progresso das diversas disfunções do aparelho respiratório⁷. Sendo também de grande valia para a orientação de condutas fisioterapêuticas.

Assim como as demais variáveis de volume e capacidade pulmonar, a capacidade vital pode variar fisiologicamente em função do gênero, idade, peso, postura, características étnicas e características antropométricas, além de poder ser alterada por diversos processos patológicos^{5,8}. A medida da capacidade vital pode ser influenciada por fatores como motivação e a compreensão do paciente; a calibração do instrumento; a utilização do comando verbal pelo examinador; e a clareza das informações transmitidas ao paciente^{8,9,10}.

É amplamente discutido na literatura a respeito da importância da mensuração da capacidade vital. Autores avaliando os efeitos da hospitalização a curto prazo na função pulmonar, relataram que a capacidade vital foi uma das medidas que apresentaram maior redução¹¹. As principais alterações de volumes nas cirurgias torácicas são da CV, diminuindo cerca de 50% nas primeiras 16 a 24 horas do pós-operatório, retornando aos

valores normais por volta do quinto dia de pós-operatório nas cirurgias de grande porte¹². Outros fatores que modificam os volumes pulmonares são decorrentes do ato cirúrgico como anestesia geral, esternotomia, circulação extracorpórea (CEC), disfunção diafragmática, dor e drenagem pleural¹³. A CV é portanto um importante preditor da função pulmonar, sendo capaz de avaliar a necessidade da ventilação mecânica e o sucesso no desmame ventilatório¹⁴.

Com o avanço técnico-científico, muitos métodos, técnicas e tratamento são criados e disponibilizados para os mais diversos casos na área da saúde¹⁵. Embora a avaliação da CV tenha sua importância bem estabelecida na literatura, as variações metodológicas e o grau de cooperação do paciente podem interferir na performance das manobras e afetar as medidas⁷. Por isso, nos últimos anos grandes esforços vêm sendo realizados para a uniformização dos métodos da análise da função pulmonar^{16,17}.

A busca por técnicas com grande sensibilidade e especificidade para avaliação da função pulmonar é de grande valia para prática clínica, sobretudo quando sugerem técnicas que possam ser realizadas de forma prática, a beira do leito e que apresente um baixo custo. Em um estudo foi analisado a CV dos pacientes portadores da síndrome de Guillan-Barré, realizando contagens expiratórias, tão altamente quanto fosse possível, usando contagem numérica, refletindo a quantidade de ar existente nos pulmões. Segundo este mesmo autor, se os indivíduos conseguissem contar de 1 até 25, significa dizer que estes possuem uma CV de aproximadamente 20ml/Kg¹⁸.

Uma comparação entre a CVD e CVI foi avaliada em uma população de estudantes, e identificou uma fraca correlação entre as variáveis

estudadas¹⁹. Resultados semelhantes a este foram obtidos pelo presente trabalho.

Para a mensuração da CVI na prática clínica geralmente não se seguem padrões definidos como realizado no presente estudo, utilizando-se um relógio para uniformização do tempo das contagens expiratórias. Com isso essa correlação na prática seja provavelmente menos evidente. Além disso a mensuração da CVI depende do grau de compreensão dos indivíduos, interferindo nos resultados obtidos.

A espirometria é uma importante avaliação para determinar doenças restritivas e obstrutivas nos indivíduos. Pela falta deste equipamento, foi utilizado um questionário sobre a presença de doença respiratória, com o objetivo de identificar alterações que promovam repercussão na função pulmonar. No entanto, a literatura afirma que alterações respiratórias são mais prevalentes na população com idade superior a 30 anos, sendo a população do trabalho composta por estudantes na faixa etária de 18 a 26 anos e não tabagistas. Desta forma, a não realização da avaliação espirométrica não inviabiliza o presente estudo.

CONCLUSÃO

O resultado do presente trabalho permite dizer que a CVI não deve ser utilizada com segurança como avaliador da função pulmonar. Dessa forma são necessários novos estudos que aprofundem os conhecimentos a respeito da associação entre a CVD e a CVI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SILVA LCC. **Compêndio de Pneumologia**. São Paulo: Fundo Editorial BYK, 1991.

2. SCALAN C.L, WILKINS RK, STOLLER. **Fundamentos da terapia respiratória de Egan**. São Paulo: Manole, 2000.
3. WEST JB. **Fisiopatologia pulmonar Moderna**. São Paulo: Manole,1996.
4. WIGHTMAN JA. A prospective survey of the incidence of postoperative pulmonary complications. **Survey of Anesthesiology**, v.13, p.87, 1968.
5. Standardization of Spirometry, 1994 Update. **American Thoracic Society**. Am J Respir Crit Care Med. 1995; 152 (3): 1107-36.
6. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. **Jornal de Pneumologia** 1996;22 (3):105-64.
7. FIORI JUNIOR JF, et al. Maximal respiratory pressures and vital capacity: comparison mouthpiece and face-mask evaluation methods. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.30, n.6, p. 512-520, 2004.
8. PELEGRINO R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. **Eur Respir J**. 2005; 26 (5): 948-68.
9. MILLER MR, et al. Standardization of Spirometry, **Eur Respir J**. 2005; 26 (2): 319-38.
10. WOHLGEMUTH M, et al. Face mask spirometry and respiratory pressures in normal subjects. **Eur Respir J**. 2003; 22 (6):1001-6.
11. SUESADA MM, MARTINS MA, CARVALHO CR. Effect of short-term Hospitalization on functional capacity in patients not restricted to Bed. **An J Phys Med Rehabil**, v.86, n.6, p.455-462, 2007.
12. SAAD IAB, ZAMBON L. Variáveis Clínicas de Risco Pré-operatório. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.47, n.2, p.117-124, 2001.
13. CHEVROLET JC, DELEAMONT P. Repeated vital capacity measurements as predictive parameters for mechanical ventilation need and weaning success in Guillain-Barré syndrome. **Am Rev Respir Dis**, 144, 814-8, 1991.
14. AIRES MM. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
15. SACKETT DL, et al. **Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM**.Londres: Churchill Livingstone, 2002.
16. América Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. **American Journal Respiratory Critical Care Medicine**, n.166, p. 518-624, 2002.
17. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal de Pneumologia**. v.28, n.3, 2002.
18. ROPPER AH. Acute inflammatory post infectious polyneuropathy. **Nurologicaal and Neurosurgical Intensive Care**, p. 363-383, 1991.
19. GOMES A C. Capacidade vital direta e capacidade vital indireta: existe correlação? Anais do III Congresso Internacional de Fisioterapia. **Fisioterapia Brasil**. Suplemento especial. n. 3, ano 8, maio-junho 2007.

