

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

ALDENICE MAGALHÃES CAPELETTI

**EFEITOS DE UM EXERCÍCIO DE AVD NA CONFIGURAÇÃO
TORACOABDOMINAL PELA PLETISMOGRAFIA OPTICOELETRONICA E
HIPERINSUFLAÇÃO EM PACIENTES COM DPOC**

**SÃO PAULO - SP
2018**

ALDENICE MAGALHÃES CAPELETTI

**EFEITOS DE UM EXERCÍCIO DE AVD NA CONFIGURAÇÃO
TORACOABDOMINAL PELA PLETISMOGRAFIA OPTICOELETRONICA E
HIPERINSUFLAÇÃO EM PACIENTES COM DPOC**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr^o. Dirceu Costa
Co-Orientação: Dr^a Evelim Leal
Freitas Dantas Gomes

SÃO PAULO – SP
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

C238e Capeletti, Aldenice Magalhães.

Efeitos de um exercício de AVD na configuração toracoabdominal pela plestimografia / Aldenice Magalhães Capeletti. São Paulo: UNINOVE, 2018.

63 f.: il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho – Pós graduação em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Dr^o. Dirceu Costa.

Co-Orientadora: Dr^a. Evelim Leal Freitas Dantas Gomes

1. Fisioterapia. 2. DPOC. 3. Hiperinsuflação. 4. Dinâmica. 5. Plestimografia Optoeletrônica. 6. AVD. 7. TGrittle. I. Capeletti, Aldenice Magalhães. II. Costa, Dirceu. III. Gomes, Evelim Leal Freitas Dantas. IV. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho – UNINOVE. VI. Título

CDU 615.8

São Paulo, 06 de Dezembro de 2018.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno (a): Aldenice Magalhães Capelletti.

Título da Dissertação: "Efeitos de um Exercício de AVD na Configuração Toracoabdominal pela Pletismografia Opticoeletronica e Espirometria em Pacientes com DPOC."

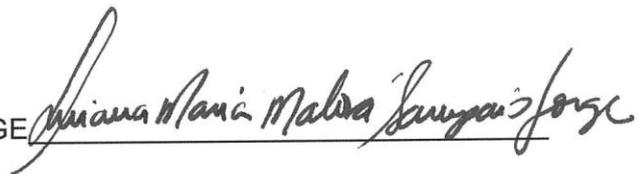
Presidente: PROF. DIRCEU COSTA



Membro: PROF. RENATA PEDROLONGO BASSO VANELLI



Membro: PROFA. LUCIANA MARIA MALOSÁ SAMPAIO JORGE



DEDICATÓRIA

À minha fonte inesgotável de energia pura, meus anjos, os quais tenho a honra
de chamar de filhos.

Aryadne Magalhães Capeletti e Pedro Magalhães Capeletti.

Esse caminho não faria sentido sem vocês.

AGRADECIMENTOS

Ao se iniciar uma jornada, há uma infinidade de obstáculos a serem ultrapassados, para cada um deles, pessoas simplesmente surgem em nossas vidas e nos auxiliam na construção dessa trajetória. Todas elas merecem um agradecimento especial.

Meus pais Alderi Magalhães e Maria da Glória Magalhães, agradeço por possibilitarem minha educação e os ensinamentos no caminho do bem, vocês foram meus primeiros professores e o fizeram com maestria, com o que tinham e com o que podiam.

Minhas mentoras, que conseguiram enxergar aquilo que os olhos não podiam ver, dona Anézia (*in memoria*) e dona Elizabete Balestra, muito obrigada, pelos abraços e aconchego em momentos de desespero.

Ao meu esposo Jefferson Capeletti minha eterna gratidão, por seu incansável apoio, por suportar minha ausência com compreensão e amor, pelo incentivo, por manter tudo funcionando enquanto estive fora e por comemorar comigo cada conquista.

Às amigas Éline Kate Massarico, Robson Prudente e Marjorie do Val letsugu pelo auxílio tão valioso na confecção deste estudo.

Aos alunos de iniciação científica que vieram em busca de conhecimento e no entanto ensinaram lições valiosas: Tainá Ricci, Kelly Garciano, Maria Vitória Antônio, Renata, Marlon Hirata e em especialmente Lucas Angelon, essa conquista é nossa.

Aos companheiros de mestrado que de alguma forma contribuíram para o estudo Adriana C Souza Santos, Adriano Luppo, Amanda, Angela Ledur, Carolina Monteiro, Cinthia, Daniel Amaral, Janaína Andressa, André Kunitake e Gabriela Pereira, findamos mais essa etapa, que venham novos desafios.

À equipe do LARESP, cada pessoa que tive o prazer de conhecer e que passaram tão rapidamente por minha vida, mas que de alguma forma deixaram uma parte delas comigo.

Alguns não passaram tão rapidamente e preenchem um grande espaço em meu coração, aos amigos que o LARESP me presenteou, Viviane Alves, Carla Feitosa, Maisi David, nossas "bichetes" Manoela Cavalcante e Josi

Germano. Serei eternamente grata por cada momento os quais formam um presente para mim. Todas as lágrimas, abraços, longos textos e áudios com palavras de afeto e apoio, sem contar as risadas de doer o abdome, gratidão.

Aos amigos que o mestrado me trouxe de presente, os quais me acolheram com tanto carinho e sinceridade, que fizeram com que eu me sentisse da família, levarei vocês comigo para sempre. Regiane Arruda nossa linda bailarina, Cauê Padovan o fisio das galáxias, Tatiana Abad seu sorriso e abraço ao me ver simplesmente me reiniciam, il mio amico Ivan Peres *ti voglio tanto bene* (sempre haverá Milão entre nós), Luciana Malosá nossa amizade se deu em outras vidas tenho certeza, obrigada por tudo mesmo, especialmente pelo sorriso que me presenteia quando me vê.

À minha amiga Élide Pereira, quem diria que nossa amizade tomaria tantas proporções, obrigada por não medir esforços para se fazer presente e para me ver, saiba que tudo isso é muito valioso para mim.

Aos professores da UNINOVE que tive ao longo da graduação e pós-graduação *latus e strictu sensus*, minha gratidão, por dividirem seus ensinamentos com maestria.

À Universidade Nove de Julho Programa de Pós-Graduação em Reabilitação pelo incentivo e investimento a pesquisa de qualidade, gesto tão escasso em tempos atuais.

Ao meu orientador Dirceu Costa, obrigada por ter respondido meu e-mail tão prontamente, por ter aceitado me orientar, por dividir seu conhecimento, visão de pesquisa e pelos ensinamentos que se estenderam além da experiência acadêmica, certamente os aplicarei ao longo da minha vida.

À minha co-orientadora Évelin Leal, por sua alegria que nos contagia e por sua disposição em nos ajudar.

Aos meus grandes amores Aryadne M. Capeletti e Pedro M. Capeletti, muito obrigada por serem tão incríveis, nada disso seria possível sem o apoio e compreensão de vocês. Saibam que tudo isso é por vocês e para vocês.

À professora Renata Vanelli pelas valiosas contribuições finais.

Ser fisioterapeuta me encanta pela possibilidade de ajudar ao próximo, ser pesquisadora me trouxe a possibilidade de contribuir para um número maior de pessoas, minha gratidão à todos os pacientes que me deparei ao longo da

vida e principalmente aos que doaram seu tempo e corpo, sempre de bom humor e dispostos, para essa pesquisa.

Ao universo que sempre conspirou a favor desde o início e tudo o que foi necessário se transformou para a realização desse trabalho, gratidão pela saúde, energia e força para que eu permanecesse firme em meu propósito.

EPÍGRAFE

*„Nada do que vivemos tem sentido, se
não tocarmos o coração das pessoas“*

Cora-Coralina

RESUMO

Introdução: A limitação do exercício físico é uma das principais causas da deficiência em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e é, em grande parte, o resultado de distúrbios na mecânica respiratória. A mudança de volume é distribuída entre os compartimentos da parede torácica (CT), tanto Superior (CTS) quanto inferior (CTI) e abdômen (ABD), difícil de ser observada pelos métodos espirométricos convencionais. A Pletismografia Óptica eletrônica (POE) é um método não invasivo e preciso para medir o volume total e o percentual de contribuição desses compartimentos nos movimentos respiratórios. **Objetivo:** Avaliar, por meio da POE e da Espirometria, a contribuição da CTS, CTI e do ABD, nos movimentos respiratórios de pacientes com DPOC, antes e após exercícios de atividade de vida diária (AVD). **Materiais e Métodos:** Estudo transversal o qual participaram deste estudo 25 pacientes com DPOC, GOLD leve e moderado, com média de idade de $61,9 \pm 10,8$, de ambos os sexos, os quais foram submetidos ao TGlitter-AVD adaptado. Foram avaliados pela espirometria e POE, pré e pós AVD. **Resultados:** Os principais resultados obtidos pós AVD foram aumento do VE $p=0,005$ e no percentual ABD $p=0,054^*$ e diminuição da CTS $p=0,008^*$, redução CI $p=0,040^*$ e aumento do VRE $p=0,006^*$. **Conclusão:** conclui-se que houve alteração na cinética toracoabdominal, sobretudo sobre o percentual de contribuição do compartimento abdominal e hiperinsuflação dinâmica (HD), como efeito agudo pós exercício físico de AVD proposto.

Palavras Chaves: DPOC, Hiperinsuflação Dinâmica, Pletismografia Optoeletrônica; AVD, TGlitter

Abstract

Introduction: Exercise limitation is a major cause of disability in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and is largely the result of disturbances in respiratory mechanics. The volume change is distributed between thoracic wall (TW) both upper, lower and abdominal compartments difficult to observe by conventional spirometric methods. Electronic Optical Plethysmography (POE) is a non-invasive and accurate method to measure the total volume and percentage of contribution of these compartments in respiratory movements. **Aim:** To evaluate, through POE and Spirometry, the contribution of , upper thoracic compartment (UTC) lowe thoracic compartment (LTC) and abdomen (ABD) respiratory movements of patients with COPD, before and after daily life activity (DLA) exercises. **Materials and Methods:** A cross-sectional study involving 25 patients with mild and moderate COPD, with 61.9 ± 10.8 gonads, both of whom were submitted to adapted TGlittre-DLA. They were evaluated by spirometry and POE, pre and post DLA. **Results:** The main results obtained after DLA the main results of the study obtained after AVD were increased LV * $p = 0.005$ and ABD percentage $p = 0.054$ * and CTS decrease $p = 0.008$ *, IC reduction $p = 0.040$ * and increase of VRE $p = 0.006$ *. **Conclusion:** it was concluded that there was a change in the thoracoabdominal kinetics, mainly on the percentage of abdominal compartment contribution and dynamic hyperinflation (DH), as an acute effect after physical exercise of LDA.

Keywords: COPD, Dynamic Hyperinflation, Optoelectronic Plethysmography; DLA, TGrittle

Sumário

1	Contextualização	13
1.1	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)	13
1.2	Atividade de Vida Diária	14
1.3	Cinética Toracoabdominal	15
2	Justificativa	18
3	Objetivos	19
3.1	Objetivo principal	19
3.2	Objetivo secundário	19
4	Materiais e Método	20
4.1	Tipo de Estudo	20
4.2	Local	20
4.3	Amostra	20
4.4	Critérios de Inclusão	20
4.5	Critérios de Exclusão	20
4.6	Aspectos Éticos	21
4.7	Delineamento Experimental	21
4.8	Instrumentos Avaliativos	21
4.8.1	Composição Corporal	21
4.8.2	Espirometria	22
4.8.3	Força Muscular Respiratória (FMR)	23
4.8.4	Pletismografia Optoeletronica	24
4.8.5	Exercício de Atividade de Vida Diária	28
4.8.6	Avaliação da Qualidade de Vida	29
4.8.7	Avaliação da Dispneia	29
4.8.8	Avaliação da Atividade Física	29
5	Análise Estatística	31
6	Resultados	32
7	Discussão	40
7.1	Limitações do Estudo	44
8	Conclusão	45
9	Considerações Finais	46
10	Referências Bibliográficas	47
11	Anexos	50

Lista de Ilustrações

Figura 1- Espirometro Easy-One e exame de espirometria	22
Figura 2 - Manuovacuumômetro, Avaliação de P _I max e P _E max	23
Figura 3- Imagem da caixa torácica formada de um modelo experimental	24
Figura 4 - Câmeras e marcadores retroreflexivos	25
Figura 5 - Distribuição pré-determinada dos marcadores em região torácica: anterior, laterais e posterior	25
Figura 6- Peça metálica para calibração estática e dinâmica pelos eixos x (médio-lateral), y (ântero-posterior) e z (superior-inferior)	26
Figura 7 - Posição do paciente durante coleta com uso dos marcadores e representação dos compartimentos da caixa torácica	26
Figura 8 - Relatório gerado pelo sistema da POE com as variáveis analisadas..	27
Figura 9 - Sequência de exercícios de AVD que compreende: levantar da cadeira, caminhar, subir e descer escada e deslocar pesos em prateleiras	28
Figura 10- Contribuição percentual dos compartimentos toracoabdominal, para os movimentos respiratórios, pre e pós AVD	35
Figura 11- Post-hoc de Bonferroni do percentual de Contribuição dos Compartimentos pré e pós AVD	36

Lista de Tabelas

Tabela 1- Características antropométricos, espirométricas e gerais da amostra.....	32
Tabela 2- Sinais vitais e escala de esforço percebido de Borg pré e pós AVD.....	33
Tabela 3- Resultados da FC e do TGlittre.....	34
Tabela 4- Variáveis da mecânica respiratória, fornecidas pela POE pré e pós AVD ..	35
Tabela 5- Distribuição e comparação entre o percentual de contribuição dos compartimentos toracoabdominal, antes da AVD (em repouso) e após	36
Tabela 6- Contribuição percentual dos diferentes compartimentos toracoabdominal, para os movimentos respiratórios, pré e pós AVD Classificação GOLD I	37
Tabela 7- Contribuição percentual dos diferentes compartimentos toracoabdominal, para os movimentos respiratórios, pré e pós AVD Classificação GOLD II	38
Tabela 8 - Percentual de Contribuição dos diferentes Compartimentos (CTS, CTI e ABD) na respiração pré e pós AVD, em pacientes com DPOC, classificados como insuficientemente ativos	38
Tabela 9- Percentual de Contribuição dos diferentes compartimentos (CTS, CTI ABD) na respiração antes e após a AVD, de pacientes com DPOC classificados como Suficientemente Ativos	38
Tabela 10- Percentual de Contribuição do Volume Corrente por Compartimento Torácico em Pacientes Muito Ativos	38
Tabela 11– Capacidade Vital (CV) e seus compartimentos, obtidos pela espirometria pré e pós AVD	39

Lista de Abreviaturas

ATS - American Thoracic Society

ABD – Abdomem

AVD – Atividade de vida Diária

BORG- Escala de percepção de esforço

bpm – Batimentos por minuto

COPD – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

CEP- Comitê de Ética e Pesquisa

cmH₂O - centímetros de água

CPAP - Pressão Positiva Contínua nas Vias aéreas

CI – Capacidade Inspiratória

CPT – Capacidade Pulmonar Total

CV- Capacidade Vital

CVF - Capacidade Vital Forçada

CVL- Capacidade Vital Lenta

CRF – Capacidade Residual Funcional

CT- Compartimento da parede torácica

CTS – Caixa Torácica Superior

CTI- Caixa Torácica Inferior

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

FR – Frequência Respiratória

FC – Frequência Cardíaca

GOLD - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

HD- Hiperinsuflação Pulmonar Dinâmica

ICC - Insuficiência Cardíaca Congestiva

IMC – Índice de Massa Corporal

IPAQ- Questionário Internacional de Atividade Física

mmHg – Milímetros de Mercúrio

MMII- Membros Inferiores

MMRC- Modified Medical Research Council

MMSS – Membros Superiores

ODP- Oxigenioterapia Domiciliar Prolongada

OEP – Optoeletronic Plethysmography

PAS – Pressão Arterial Sistêmica

POE – Pletismografia Optoeletrônica

SGRQ -Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória

SpO₂ – Saturação Periférica de oxigênio

ti – Tempo Inspiratório

te – Tempo Expiratório

Ttot – Tempo total do Ciclo Respiratório

TCLE – Termo de Consentimento e Livre Esclarecido

VVM – Ventilação Voluntária Máxima

VEF₁ – Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

VC – Volume Corrente

VM – Volume Minuto

VR – Volume Residual

VRE- Volume de Reserva Expiratório

VRI- Volume de Reserva Inspiratório

1- Contextualização

1.1– Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

De acordo com a “*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*” a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma doença frequente, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo aéreo em decorrência de anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares geralmente causadas pela exposição significativa a partículas ou gases tóxicos¹.

A DPOC está associada à resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas ou gases tóxicos, o que faz com que seja causada primariamente pelo tabagismo, contudo, outros fatores podem contribuir para o desenvolvimento da doença, como exposições ocupacionais, por exemplo^{2,1}.

Atualmente a prevalência global é de aproximadamente 10% em adultos com mais de 40 anos³ e, de acordo com a GOLD (2018)¹, é considerada como a quarta principal causa de morte em todo o mundo, estimada como a terceira principal causa até o ano de 2020^{2,3}.

A doença cursa com manifestações locais caracterizadas por redução do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), redução da força, resistência muscular respiratória e hiperinsuflação pulmonar sendo esta caracterizada pelo aumento da capacidade residual funcional (CRF), o que determina considerável mudança na mecânica dos músculos respiratórios e, conseqüentemente uma dificuldade em sustentar a respiração espontânea⁴.

Além da presença destas alterações na mecânica respiratória são observadas manifestações sistêmicas como redução da força e resistência muscular periférica, redução da capacidade funcional e depleção nutricional, o que, em conjunto, culminam com limitação ventilatória, dispnéia, restrição das atividades de vida diária (AVD) e diminuição da qualidade de vida.^{5,1}

Em decorrência disso, estudos explicam que a percepção de falta de ar varia consideravelmente entre pacientes com graus semelhantes de limitação

do fluxo aéreo. A resposta muscular inspiratória ineficaz e o desenvolvimento de hiperinflação pulmonar dinâmica (HD) também são contribuidores para o desenvolvimento de dispnéia de esforço ^{4,6}.

Mensurar essa HD torna-se imperioso para se ter um acompanhamento e constante monitoramento desses pacientes. Assim sendo, a manobra da capacidade inspiratória (CI) tem sido usada para monitorar a HD induzida pelo exercício⁷.

1.2- Atividade de Vida Diária

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que requer gasto de energia acima dos níveis de repouso. Sua prática é fundamental em qualquer idade e tem sido considerado um meio de preservar e melhorar a saúde e a qualidade de vida do ser humano⁸.

Os pacientes portadores de DPOC apresentam alteração da função pulmonar e dispneia e disfunção dos músculos esqueléticos periféricos. Esses fatores levam à intolerância ao exercício e à piora progressiva do condicionamento físico, chegando a limitar as AVD. Isto pode causar isolamento social, ansiedade, depressão e dependência. Além disso, esses pacientes frequentemente apresentam alterações no peso e na composição corporal, fatores que também podem contribuir para a sua limitação física. A incapacidade física, perda de produtividade e piora da qualidade de vida agravam-se substancialmente com a progressão da DPOC) ^{1,8}.

Essa condição tem como resposta alteração no padrão de resposta ventilatória, no entanto, parece ser diferente entre as atividades realizadas com os membros inferiores e superiores. Quando realizadas sob a mesma demanda metabólica, atividades com membros superiores atingem maior ventilação pulmonar e a maioria dos pacientes desenvolve HD^{6,7,8}.

Estudo realizado em pacientes com DPOC realizando quatro AVD envolvendo os MMSS (varrer o chão, apagar um quadro, elevar potes de pesos distintos e trocar lâmpadas), foi observado aumento da relação VM (volume minuto) sobre a ventilação voluntária máxima, justificando a intensa dispneia

relatada por esses pacientes⁷. Em outro estudo realizado com exercícios apenas com membros inferiores (MMII), os indivíduos desenvolveram HD e dispneia e foi observado também que a CI e a fração inspiratória, podem ser variáveis sensíveis na avaliação e detecção da HD nesses pacientes⁸.

Os pacientes com DPOC geralmente aumentam o volume pulmonar expiratório final com exercício. No entanto, a relação entre esse aumento e a percepção de dispnéia durante o exercício foi documentada utilizando testes de exercício em condições laboratoriais controladas, medidas fisiológicas e com propostas de exercícios separadas em membros superiores apenas ou membros inferiores^{9,10}.

Neste contexto o Teste Glittre-AVD (TGlittre-AVD), que foi desenvolvido com a proposta de avaliar algumas atividades comuns do dia a dia, que normalmente causam grande limitação nos pacientes com DPOC, foi validado ao ser contrastado com outros métodos de avaliação de diferentes domínios influenciados pela doença, como a capacidade de exercício, função pulmonar e qualidade de vida relacionada à saúde¹¹.

Este teste consiste em múltiplas tarefas que exigem atividade muscular dos membros superiores e inferiores: caminhar, levantar-se de uma cadeira, subir/descer escadas, agachar-se, ajoelhar-se, carregar e erguer objetos^{11,12}, e tem sido descrito como um teste de fácil aplicabilidade e confiável; capaz de diferenciar o estado funcional de indivíduos saudáveis do estado funcional de pacientes com DPOC. As respostas fisiológicas no TGlittre- AVD são semelhantes aquelas do teste de caminhada de seis minutos (TC6´), com um consumo de oxigênio pouco maior durante o TGlittre -AVD¹².

1.3- Cinética Toracoabdominal

Pacientes com DPOC apresentam assincronia toracoabdominal e esta parece estar associada a piora na obstrução do fluxo aéreo, maior sensação de dispneia e um rápido padrão de hiperinsuflação durante o exercício físico. Estes fatores determinam desvantagem mecânica que aumentam o trabalho respiratório e contribuem para a limitação ao esforço físico¹³.

A análise da cinemática da interação biomecânica da parede torácica é um pré-requisito para se entender a função dos músculos respiratórios e sua ação coordenada para o deslocamento da parede torácica. Com isso, avaliar esses movimentos torácicos e abdominal pode consistir numa boa ferramenta para auxiliar no diagnóstico, prognóstico e também no tratamento das doenças^{13, 14}.

Assim, é descrito que o volume dos compartimentos intratorácico pode variar de acordo com biometria ou gênero, e as dimensões da caixa torácica estão altamente correlacionadas com as variáveis antropométricas^{13,15}.

A contribuição de cada compartimento toracoabdominal e dos músculos respiratórios nos testes clínicos de função pulmonar tem importância essencial no manejo de pacientes com doenças pulmonares e também naqueles sob risco para desenvolvimento de disfunção respiratória¹⁴.

A Pletismografia Optoeletrônica (POE), tem possibilitado a exploração da mobilidade toracoabdominal por compartimentos, informando especialmente as mudanças de volume total da parede torácica e de seus diferentes compartimentos, seja no repouso, seja durante exercícios físicos^{15,16}.

A POE é um método de mensuração indireta da ventilação pulmonar, e sua aplicabilidade pode ser utilizada em diferentes condições de saúde, como na doença pulmonar obstrutiva crônica, asma e doenças neuromusculares, com diferentes protocolos, como repouso e exercício¹⁶.

É um método não invasivo e não ionizante de medida de volumes pulmonares, capaz de detectar pequenos movimentos da parede torácica durante a respiração por meio da análise de marcadores reflexivos fixados na parede torácica do indivíduo; não há necessidade de utilização de bocal, clipe nasal ou outro conector do equipamento ao indivíduo^{16,17}.

Mesmo demonstrando benefícios no estudo da mobilidade toraco abdominal, está disponível apenas em alguns centros, devido ao alto custo e complexidade de detalhes obtidos, é necessário pessoal treinado para manuseá-lo.

Submissão do artigo “Pode uma atividade física semelhante a AVD causar hiperinsuflação dinâmica e alterar a configuração tóraco abdominal de pacientes com DPOC?” ao International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Anexo C)

2- Justificativa

Tendo em vista a descrição na literatura do comportamento da cinética toracoabdominal após atividades de MMSS⁷ e MMII⁸ separadamente, o estudo justifica-se pela necessidade de informações que busquem explorar os efeitos agudos de um teste que simule diferentes AVD, na mobilidade toracoabdominal e possível HD observados no estudo dos compartimentos da parede torácica pela POE em pacientes com DPOC

3- Objetivos

3.1- Objetivo principal

Avaliar o efeito agudo do TGlittre na cinética toracoabdominal e na hiperinsuflação pulmonar dinâmica, por meio do estudo dos compartimentos da parede torácica pela POE associados a alterações da CI e VRE obtidas pela espirometria em pacientes com DPOC.

3.2- Objetivo secundário

Avaliar a associação entre as variáveis de espirometria VEF₁/CVF, CI, VRE, POE CTS, CTI e ABD e TGlittre-AVD nos pacientes com DPOC.

Associar a qualidade de vida ao tempo de execução do Tglittre-AVD.

Avaliar o *Modified Medical Research Council* (MRCm) associar com VEF₁/CVF e tempo de execução do Tglittre-AVD

Aplicar o questionário Internacional de Atividade física (IPAQ) e associar ao tempo de execução do TGlittre-AVD e esforço respiratório e fadiga em MMII percebido por meio da escala de BORG.

4- Materiais e Métodos

4.1- Tipo de Estudo

Estudo Observacional Transversal

4.2- Local

O estudo foi realizado no Laboratório Integrado de Análise do Movimento Humano, da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), campus Memorial, Barra Funda, São Paulo- SP.

4.3- Amostra

Foram triados a participar do estudo, pacientes com diagnóstico de DPOC provenientes do ambulatório de Reabilitação Cardiopulmonar da Universidade Nove de Julho – UNINOVE e Faculdade Marechal Rondon –FMR

4.4- Critérios de inclusão

Pacientes com idade acima de 40 a 85 anos, de ambos os generos, com diagnóstico de DPOC, realizado pela história clínica mais confirmação dada pela presença de obstrução ao fluxo aéreo na espirometria pós-broncodilatadora.

Devem apresentar estabilidade clínica, ou seja, ausência de exacerbação três meses antes da avaliação.

Em uso de terapia medicamentosa, inclusive de oxigenioterapia domiciliar prolongada (ODP).

4.5- Critérios de exclusão

Pacientes com asma ou outro diagnóstico de doença respiratória.

Que apresentem incapacidade de realizar testes de capacidade de funcional (artrose, comprometimento visual, sequelas de AVE, amputados, etc)

Pós infarto do miocárdio dentro de quatro meses antes do início do estudo, angina instável, arritmias ou insuficiência cardíaca congestiva (ICC) classe III e IV.

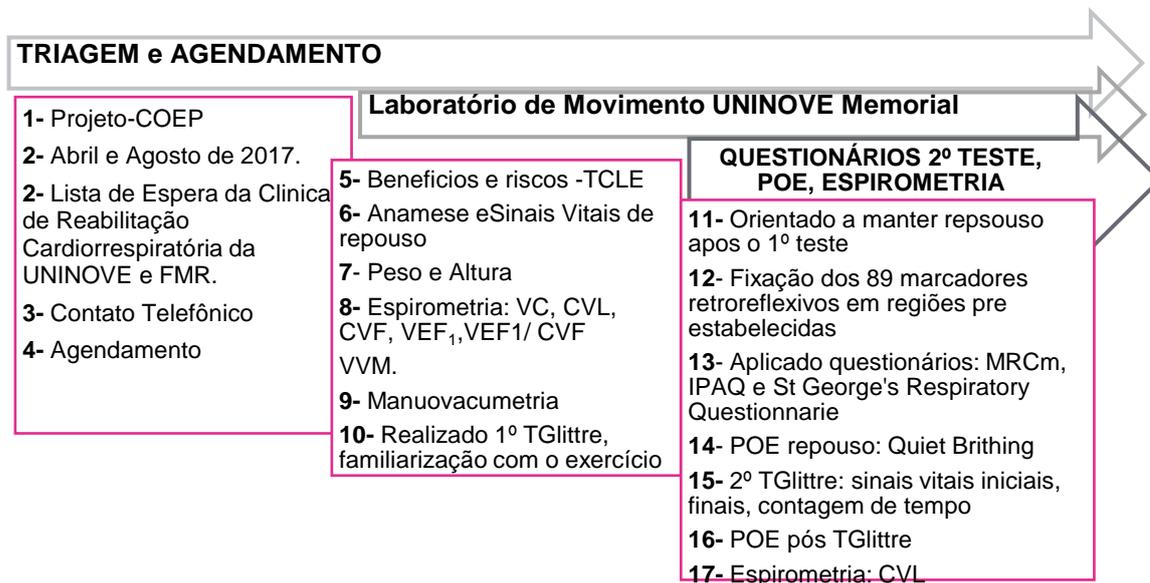
4.6- Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CoEP) da UNINOVE, parecer nº 2.590.186 e CAAE: 84731818.7.0000.5511 (Anexo A).

Após a aprovação do CoEP deu-se início ao contato telefônico ou direto com o paciente ou responsável legal para convidar a participar do estudo com elucidação dos objetivos, riscos e benefícios da pesquisa.

Somente após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo B), deu-se início a consulta para levantamento da história clínica e realização de exame físico. Também foram utilizadas anotações registradas em prontuários.

4.7- Desenho do Estudo



4.8- Instrumentos Avaliativos

4.8.1- Composição Corporal

A análise da composição corporal, principalmente o índice de massa corporal (IMC) na DPOC tem sua importância devido a relação entre a

gravidade da doença e valores muito baixos de IMC, com maior risco de mortalidade^{18,19}.

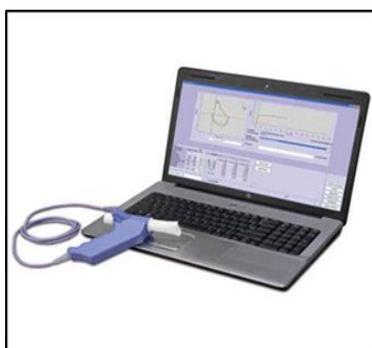
Para a determinação do IMC utilizar-se a seguinte fórmula sugerida na literatura: $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$. No momento da triagem, foi obtida a massa corporal (balança eletrônica da marca FILIZOLA®) e a estatura (fita métrica da marca Wiso®), solicitou-se ao paciente que se mantivesse em posição ortostática até o término da medida.²⁰

4.8.2- Espirometria

O teste espirométrico em nosso estudo foi realizado com a finalidade de caracterização da amostra, pois todos os pacientes já possuíam diagnóstico de DPOC, portanto não foi realizada a prova pós brônquodilatador.

Consistiu de manobras de inspirações e expirações máximas, realizadas por meio de espirômetro Easy-One NDD® Medizintechnik Suíça, previamente calibrado (Fig. 1a). Para a conclusão do teste, três manobras reproduzíveis foram obtidas, de acordo com as recomendações da American Thoracic Society (ATS)²¹ (Fig.1b). Todos os testes foram realizados em ambiente climatizado.

Para tal, foram coletadas as seguintes variáveis capacidades e fluxos pulmonares: Capacidade Vital Forçada (CVF), e suas derivações, como o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF_1) e as relações VEF_1/CVF ; Ventilação Voluntária Máxima (VVM equação de referência= $VEF_1 \times 39$)²¹ e, Capacidade vital lenta (CVL), sendo esta medida realizada também após o exercício da AVD.



A



B

Figura 1: A- Espirômetro Easy One

B- Exame de Espirometria

4.8.3- Força Muscular Respiratória (FMR)

A fadiga dos músculos respiratórios pode parcialmente explicar a intolerância aos exercícios. Em adição, a redução da força muscular respiratória tem mostrado ser um importante fator preditor de pobre sobrevivência em DPOC²³. Para a mensuração da FMR utilizou-se um manovacuômetro escalonado em cmH₂O, (Comercial Médica®) com intervalo operacional de (0 a ± 120 cmH₂O), devidamente equipado com um adaptador de bocais de plástico rígido, contendo pequeno orifício de 2 milímetros de diâmetro interno, servindo de válvula de alívio, com o objetivo de prevenir a elevação da pressão na cavidade oral, gerada exclusivamente por contração da musculatura da boca (Figura 2). Foram obtidas as medidas de pressões inspiratória e expiratória máximas (PI_{máx} e PE_{máx}), estando os indivíduos sentados, com os pés apoiados no chão e com uso de clipe nasal. De acordo com a técnica validada amplamente referendada pela literatura²⁴, a PI_{máx} é medida na inspiração máxima, partindo-se de uma expiração máxima, ao nível do Volume Residual (VR) e a PE_{máx} é medida na expiração máxima, partindo-se de inspiração máxima, ao nível da Capacidade Pulmonar Total (CPT).

**A****Figura 2:** Manovacuômetro**B**Coleta da PI_{máx} e PE_{máx}

Após coletados, os resultados da FMR foram comparados com os valores preditos de acordo com a equação proposta na literatura (Costa et. al.,2010)²², à saber:

PI_{máx} Homens: $-1,24 \times (\text{idade}) + 232,37$ PI_{máx} Mulheres: $-0,46 (\text{idade}) + 74,25$ PE_{máx} Homens: $-1,26 \times (\text{idade}) + 183,31$ PE_{máx} Mulheres: $-0,68 \times (\text{idade}) + 119,35$
--

4.8.4- Pletismografia Optoeletrônica (POE)

A POE é um método não invasivo e não ionizante que avalia o volume da parede torácica (VPT) e dos três compartimentos que a compõem: Caixa Torácica Superior (CTS), Caixa Torácica Inferior (CTI) e o Abdome (ABD), por meio da formação de um modelo experimental (Figura3), de acordo com o Teorema de Gauss^{13,25}.

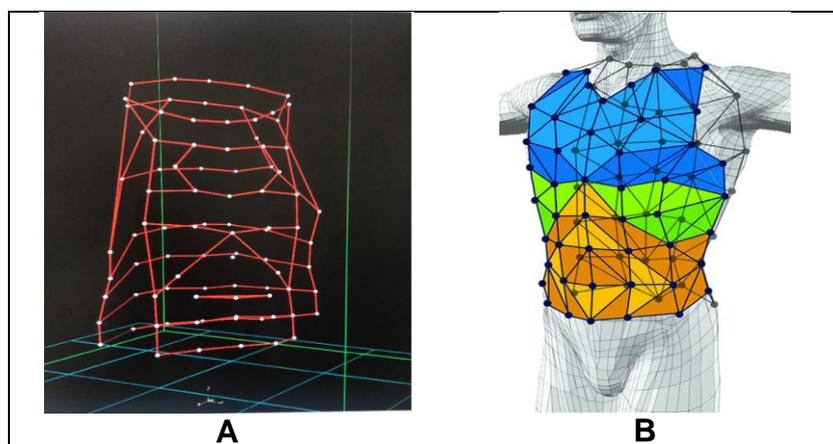


Figura 3 A- Imagem da caixa torácica formada de um modelo experimental; B.Site do Fabricante BTS System

O instrumento (*OEP System BTS, Italy*) consiste em um sistema de análise de movimento composto por câmeras que emitem um feixe de luz infravermelha que é refletido por marcadores e é captado pelas câmeras por meio da análise de marcadores retroflexivos fixados na parede torácica (Figura 4) em local previamente determinado pelo modelo presente no software do equipamento^{25,26}.

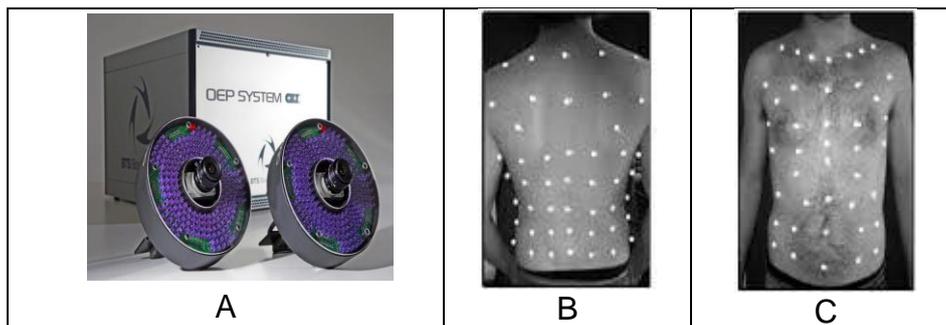


Figura 4- *A Câmeras, B marcadores retroreflexivos vista posterior e C vista anterior*

Os marcadores são distribuídos em sete linhas horizontais, cinco verticais, dois médio-axilares e sete marcadores extras. A colocação dos marcadores em linhas tem como orientação estruturas anatômicas, sendo a fúrcula esternal e as clavículas até o nível da crista ílíaca anteroposterior, totalizando 37 marcadores anteriores, 42 posteriores e 10 laterais (Figura5); não há necessidade de utilização de bocal, clipe nasal ou outro conector do equipamento ao indivíduo^{13,25,26}.

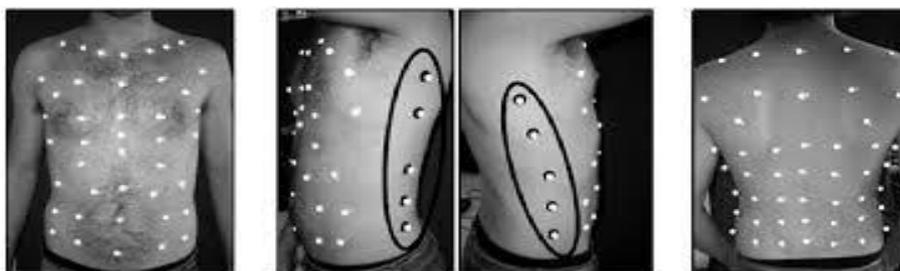


Figura 5- *Distribuição pré-determinada dos marcadores em região torácica: anterior, laterais e posterior*

O aparelho foi calibrado de forma estática e dinâmica pelos eixos x (médio-lateral), y (ântero-posterior) e z (superior-inferior) (por um período de 5 e 120 segundos, respectivamente) para reconhecimento dos marcadores (Figura 6), sendo utilizada a frequência de 60Hz para calibração do equipamento e coleta dos dados; a calibração é rápida e sem necessidade da participação do indivíduo^{25,26}.

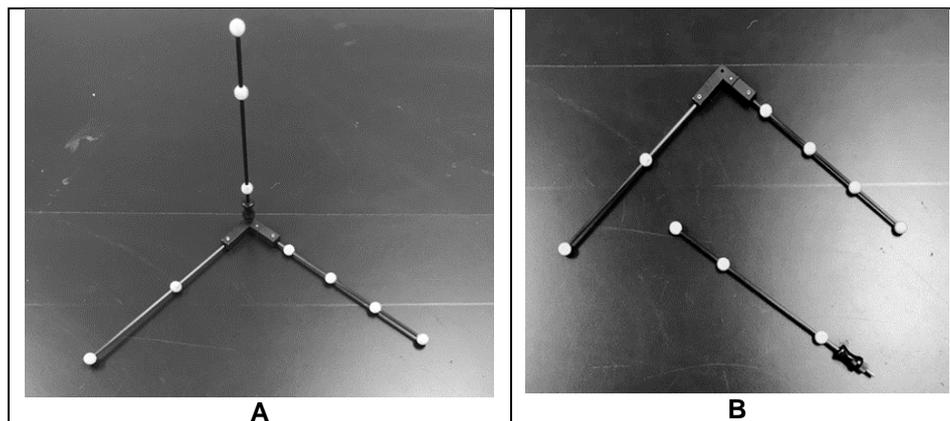


Figura 6. **A-** Peça metálica para calibração estática e **B-** dinâmica pelos eixos x (médio-lateral), y (ântero-posterior) e z (superior-inferior)

Foram utilizados 89 marcadores retroflexivos, colados com adesivo dupla-face, no tórax e abdomen dos sujeitos, que permaneceram sentados em um banco padronizado sem apoio para o tronco (Figura 7). A captação dos movimentos toracicoabdominais se deu por quatro câmeras a frente do indivíduo e quatro localizadas posteriormente, antes de iniciar o movimento, foi solicitado aos pacientes que realizassem incursões respiratórias normais e tranquilas, registradas por 40 segundos sendo os registros integrados e processados pelo software *Smart Capture* protocolo “Quiet Breathing”^{17,27}.

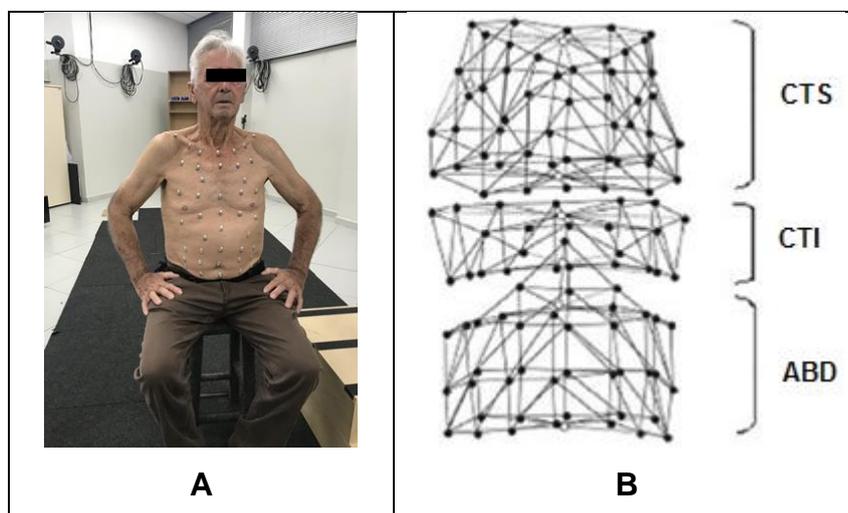


Figura 7- **A-** Posição do paciente durante coleta com uso dos marcadores e **B-** representação dos compartimentos da caixa torácica (Fonte: BTS)

Com essas características, a partir disso é mensurado a contribuição percentual dos três compartimentos previamente estabelecidos pelo sistema OEP, à saber: CTS, CTI e ABD.

As variáveis mensuradas foram as seguintes:

Variáveis de volume: Foram analisados os volumes absolutos (em litros) da caixa torácica e de seus três compartimentos separadamente sendo CTS, CTI e ABD. Os volumes analisados foram: volume corrente (VC_{cts} , VC_{cti} , VC_{abd}); e, a porcentagem de contribuição do volume de cada compartimento (V_{cts} , V_{cti} , V_{abd}).

Variáveis de tempo: Foram analisadas as variáveis de tempo, em segundos, relacionadas ao tempo inspiratório (t_i), tempo expiratório (t_e), tempo total do ciclo respiratório (T_{tot}), porcentagem do tempo inspiratório em relação ao tempo total (t_i/T_{tot}), frequência respiratória (FR) e volume minuto (VM).

As variáveis de tempo, em segundos, relacionadas ao tempo inspiratório (t_i), tempo expiratório (t_e), tempo total do ciclo respiratório (T_{tot}), porcentagem do tempo inspiratório em relação ao tempo total (t_i/T_{tot}), frequência respiratória (FR) e volume minuto (VE) igualmente analisadas em seguida os dados foram processados a partir de programas específicos (OEP analyzer, OEP tracker, smart analyzer), (Figura 8) por fim, os dados foram transformados em valores numéricos numa planilha de Excel para obtenção das variáveis.

A avaliação foi realizada com paciente em repouso e após TGlittre-ADV.

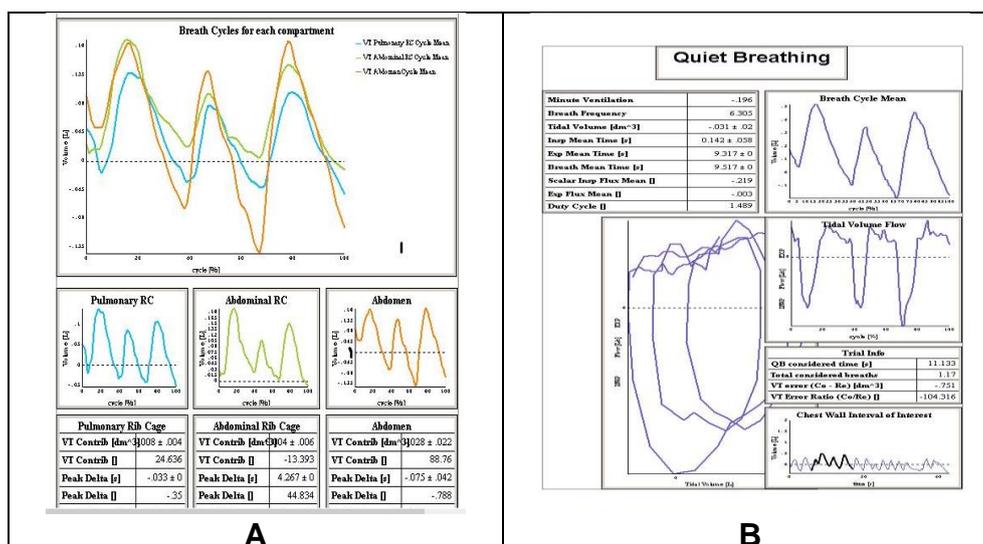


Figura 8- Relatório gerado pelo sistema da POE com as variáveis analisadas (Fonte: Softwer BTS System)

4.8.5- Exercício de Atividade de Vida Diária

Para esses pacientes o TGlittre-AVD, foi uma adaptação, devido a constante queda dos marcadores torácicos, a mochila foi posicionada na altura da crista ilíaca com pesos (2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens).

A partir da posição sentada, o indivíduo caminha em um percurso plano com 10 metros de comprimento, interposto em 5 metros por dois degraus para subir e dois para descer (17 cm de altura x 27 cm de largura)^{11,27}, após percorrer o restante do percurso se depara com uma estante contendo três objetos de 1 kg cada, posicionados em uma prateleira na altura dos ombros do paciente, devendo então movê-los, um a um, até a prateleira na altura da crista ilíaca, em seguida na prateleira mais baixa, imediatamente após os recoloca da posição mais baixa para a mais alta.

Com a finalidade de familiarização com o exercício, foram realizados 2 TGlittre-AVD com intervalo de 30 minutos entre eles, como recomendado na literatura¹¹. Findando esta etapa, o indivíduo retornava, perfazendo o percurso contrário e se sentava novamente, totalizando 5 voltas. Os sujeitos foram instruídos a completar o teste o mais rápido possível, sem trotar. Também foram autorizados a descansar durante o teste, caso necessário, mas que retomassem o teste o mais breve possível. Não houve comandos de incentivo durante o teste, o parâmetro principal foi o tempo total necessário para a conclusão do teste^{12,28} (Figura9).



Figura 9- Sequência de exercícios de AVD que compreende: levantar da cadeira, caminhar, subir e descer escada e deslocar pesos em prateleiras

$$\text{TGlittre-AVD}_{\text{tempo previsto}} = 3,049 + (0,015 \times \text{idade}_{\text{anos}}) + (-0,006 \times \text{altura}_{\text{cm}})^{12}.$$

4.8.6- Avaliação da Qualidade de Vida

Para se avaliar a qualidade de vida aplicou-se o St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), o qual foi desenvolvido com a finalidade de avaliar o bem-estar e detectar as mudanças na saúde sob o efeito da terapia e aborda a parte clínica da doença respiratória nas atividades de vida diária²⁹. (ANEXO E).

O instrumento totaliza 76 pontos divididos em três domínios: o domínio “Sintomas” avalia os sintomas respiratórios, a frequência e a gravidade, o domínio “Atividade” “Impacto psicossocial” avalia o controle da doença, as expectativas do paciente, os medicamentos e como a doença interfere na vida diária e no seu bem estar²⁹.

É considerada boa qualidade de vida quando os resultados são próximos de 0 (zero) e pior qualidade de vida próximos de 100. A pontuação de cada parte do questionário, posteriormente é convertida em percentagem, seja para qualquer um dos três domínios ou para pontuação total. Valores obtidos até 10% mostram que a qualidade de vida ainda é considerada normal, resultados acima de 10% indicam condição de anormalidade²⁹.

4.8.7- Avaliação da Dispneia

Avaliada por meio do questionário *Medical Research Council* modificado (MRCm), e validado para o idioma português (Anexo F) em sua versão modificada³⁰, a escala consiste em avaliar o grau da dispneia nas atividades de vida diária. Considera-se grau 0 o menor grau de dispneia e grau 4 o maior acometimento pela dispneia³¹.

4.8.8- Avaliação da Atividade Física

Para a avaliação da atividade física individual utilizou-se o “Questionário Internacional de Atividade Física” (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ) versão curta (ANEXO F), com oito questões que permitem estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte,

tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas. Como proposto por Ramos et.al.(2015)³², a pontuação foi calculada multiplicando o gasto de energia valor (expresso em METs) de uma atividade física como caminhar 3,3 METs (moderado: 4,0 METs e vigorosa: 8,0 METs) pelo número de minutos gastos em atividade por semana.

O escore categórico classifica os indivíduos como: convertidos em METs podem ser classificados em: < 600 **insuficientemente ativos**, ≥600 **suficientemente ativos** e de 1.500 a 3000 **muito ativos**. Os menos ativos poderiam apresentar maior desconforto respiratório e refletir no percentual da contribuição volumétrica dos compartimentos³².

5- Análise Estatística

O cálculo amostral foi baseado analisada no estudo de Marin et al.⁶, em que foram avaliaram presença de HD em 72 pacientes com DPOC, realizadas medidas de espirometria em repouso e após TC6', consideramos para este estudo a análise da variável CI com redução de 15% pós teste. A CI diminuiu significativamente de $28,9 \pm 6,7\%$ em repouso para $24,1 \pm 6,8\%$ pós exercício $p=0,001$.

Considerando-se uma análise inferencial com teste não-direcional, nível de significância $\alpha=0,05$ e um poder estatístico estimado de 0,80, sendo que o tamanho da amostra necessário para documentar o efeito desejado foi de 22 pacientes.

Os dados foram armazenados em planilhas de Excel, para avaliar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste de Shapiro Wilk, sendo que para as variáveis contínuas com distribuição normal utilizou-se o Teste t de *Student*, estando os dados expressos em valores de média e desvio padrão e para a distribuição não paramétrica o Teste de Wilcoxon, sendo os dados expressos em mediana e intervalo interquartil.

Teste de regressão de Person, para a análise intragrupo foi utilizado ANOVA One Way com post-hoc Bonferroni.

Foram considerados significativos os resultados que apresentaram nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) e, para todos os testes, foi utilizado o pacote estatístico SPSS *Statistics* versão 22.

6- Resultados

Considerando que dos 29 pacientes incluídos no estudo, 4 foram excluídos por não atenderem os critérios de inclusão (dois passaram por internações recentes e 2 apresentavam alterações articulares, que os impossibilitavam de realizar o exercício proposto), 25 concluíram o estudo e vieram a compor a amostra final, cujas características demográficas, espirométricas, força muscular respiratória e SGQR (tabela 1).

Em se tratando de medicamentos em uso, os mais utilizados estão listados a seguir: Losartan, Clorana, Enalapril, Atenolol/Glifage, Clorana/Sivastatina/Alenia, Spirina

Tabela 1- Características antropométricos, espirométricas e gerais da amostra

Variável	N=25
Gênero (M/F)	12/13
Idade (anos)	61,9±10,8
Massa corporal (Kg)	72,4±21,6
Altura (cm)	164,0±9,7
IMC (Kg/m ²)	25,9±8,2
Anos-maço	39,2±31,9
GOLD I e II	8/17
MRCm (graus 0,1,2,3 e 4)	7/14/0/2/2
VEF ₁ (%previsto)	58,0±21,1
CVF (%previsto)	74,2±18,9
VEF ₁ /CVF (%previsto)	67,12±10,5
CVL (%previsto)	81,02±20,2
VVM (%previsto)	55,9±31,7
PI _{máx} (cmH ₂ O) masculino	83,83±27(104%prev)
PE _{máx} (cmH ₂ O) masculino	98,17±27(91%prev)
PI _{máx} (cmH ₂ O) feminino	65,23±28(143%prev)
PE _{máx} (cmH ₂ O) feminino	72,46±27(94%prev)
SGQR Total (%)	32,2±18,2
Doenças Associadas	
HAS/DM/Hipercolesterolemia	12(48%)/4(16%)/3(12%)

IMC=índice de massa corporal; VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF=capacidade vital forçada; CVL= capacidade vital lenta MRCm=EscaLa do Medical Research Council modificada, GOLD=Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease;PI_{máx}=pressão inspiratória máxima; PE_{máx}=pressão expiratória máxima.SGQR= Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória HAS= hipertensão arterial sistêmica, DM= Diabetes Mellitus, representadas em média e desvio padrão

De acordo com os dados da tabela 1 pode-se destacar como principais características da amostra, dentre outros aspectos, o predomínio da classificação GOLD II e MRCm 1, para um conjunto de pacientes em média eutróficos, com apresentação de P_{Imáx} e P_{Emáx} sem redução de força dos músculos respiratórios e com distribuição homogênea entre os gêneros. Dos 25 pacientes, 3 foram expostos a fumaça de biomassa, 5 eram fumantes, e 17 ex tabagistas. Os vinte e dois últimos resultaram em uma média de 39,2±31,9 maços por ano.

Alterações Fisiológicas com o Exercício de AVD

Os exercícios de AVD proporcionaram nos pacientes, as variáveis fisiológicas foram registradas antes e após os mesmos, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 – Sinais vitais e escala de esforço percebido de Borg pré e pós AVD

Variáveis	Pré AVD	Pós AVD	P
SpO₂ (%)	94,9±2,0	91,2±4,7	0,001*
FR (rpm)	20,7± 4,6	26,4±4,1	0,001*
FC (bpm)	77,3±13,8	107,7±17,4	0,001*
Borg (disp.)	0,0 (0,0-0,0)	1,0 (1,0-2,5)	0,001†
Borg MMII	0,0 (0,0-0,0)	0,0(0,0-2,0)	0,002†
PAS (mmHg)	120 (115-130)	140 (140-150)	0,001†
PAD (mmHg)	90 (80-90)	90 (80-90)	0,581

*SpO₂ = Saturação periférica de oxigênio; FR = Frequência Respiratória; FC = Frequência Cardíaca; Borg disp. = Classificação da percepção subjetiva do esforço respiratório; Borg MMII = Classificação da percepção subjetiva do esforço em membros inferiores; PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Diastólica; média e desvio padrão * = teste T studenty e, † = mediana e intervalo interquartil wilcoxon (p≤0,05).*

Como pode ser observado pelos dados da tabela 2, com exceção da PAD, todas as demais variáveis apresentaram alterações significativas sendo que, no conjunto dessas alterações, há indícios de que os exercícios causaram efeitos fisiológicos de desforço físico considerado moderado.

Quanto a frequência cardíaca máxima esperada e o percentual de frequência cardíaca atingidos pós AVD, estão expressas na tabela 3, a FC de

treino foi calculada pela fórmula de Karvonen, sendo que os valores de comparação foram analisados.

Tabela 3- Resultados da FC e do TGlittre

FCmáx (prev)	FCmax. (pós AVD)	FCmax (%prev)	*P
163,7±7,6	107,7±17,4	66	0,00*
TGlittre (t.prev)	TGlittre (t. obtido)	TGlittre (%prev)	p
3,03±0,14	5,13±0,42	69	0,00*

FCmáx prevista= Frequência cardíaca máxima prevista Fc max% (Porcentagem da Frequência cardíaca de prevista AVD t. prev= tempo previsto. tTGlittre= tempo previsto para execução do Teste de Glittre-Atividade de Vida Diária, tTGlittre%prev= porcentagem do tempo previsto para a execução do Teste de Glittre, * = teste t student (amostra dependente pareada) $p \leq 0,05$

De acordo com os resultados da tabela 3, os pacientes mantiveram a FC significativamente abaixo do previsto, o que caracteriza a AVD proposta como um exercício submáximo, assegurando-lhes segurança ao realizarem tais exercícios.

Tendo em vista que o percentual do tempo de execução (t) do TGlittre AVD (tabela 3) foi significativamente aumentado e considerando que a gravidade da DPOC é dada pela classificação de GOLD, levando-se em consideração o VEF₁, justificou-se a aplicação de uma análise de correlação entre essas variáveis. Todavia, o teste de regressão de Person não detectou significância. Tempo de AVD pelo VEF₁ ($r = -0,378$ e $p = 0,06$).

Dados da Mecânica Respiratória fornecidas pela POE

Os dados da mecânica respiratórias coletados pela POE, antes e após a AVD, estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4- Variáveis da mecânica respiratória, fornecidas pela POE pré e pós AVD

Variáveis	Pré AVD	Pós AVD	P
VM (L/m)	8,4±6,0	11,8±6,3	0,005*
VC (ml)	0,47±0,3	0,48±0,3	0,74
FR (rpm)	15,0±7,3	17,6±8,1	0,16
ti (s)	1,2 (0,9-2,9)	1,1 (0,7-1,4)	0,05
te (s)	1,7 (1,3-2,3)	1,9 (1,2-2,3)	0,58
Ttot (s)	3,9 (2,9-6,0)	3,1 (2,5-4,1)	0,05
ti/Ttot	0,42 (0,3-0,5)	0,40 (0,3-0,4)	0,43

VC = Volume Corrente; FR = Frequência Respiratória; VE = Volume Minuto; ti = tempo inspiratório; te = tempo expiratório; Ttot = tempo total do ciclo respiratório; teste *t student* (amostra dependente pareada) e teste Wilcoxon (amostra dependente não pareada) *p≤0,05

Como pode ser observado pelos resultados da tabela 4, houve aumento significativo somente no VM após a AVD.

Cinemática e Contribuição Compartmental Toracoabdominal

No que se refere aos resultados das contribuições percentuais dos segmentos toracoabdominais (CTS, CTI e ABD), em repouso e depois de realizarem os exercícios físico de uma AVD estão representados na (Figura 10).

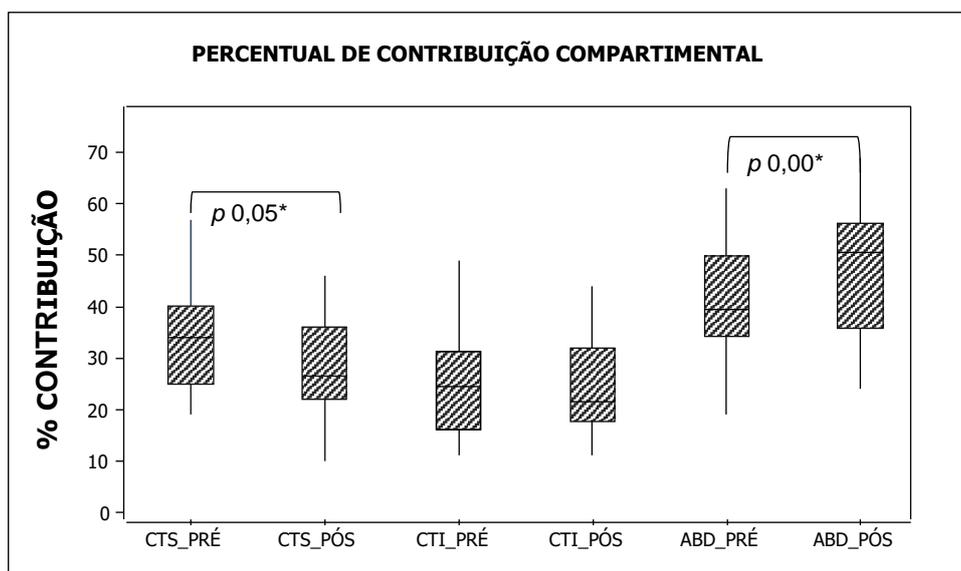


Figura 10: Contribuição percentual dos compartimentos toracoabdominal, para os movimentos respiratórios, antes da AVD (em repouso) e após; CTS = Compartimento Torácico Superior; CTI = Compartimento Torácico Inferior; ABD = Compartimento Abdominal; * = teste *t* de Student ($p \leq 0,05$)

Como pode ser observado, foram detectadas redução significativa da CTS e um aumento significativo do ABD, após a realização da AVD, sendo que a CTI não apresentou alterações significativas.

A análise da contribuição percentual dos compartimentos pré e pós AVD demonstrou menor contribuição na CTS e maior contribuição no compartimento abdominal após a AVD, distribuição intercompartimentos demonstrados na tabela 5.

Tabela 5- Distribuição e comparação entre o percentual de contribuição dos compartimentos toracoabdominal, antes da AVD (em repouso) e após.

	CTS (%)	CTI (%)	ABD (%)	*P
Pré AVD	33,45±10,4	26,15±9,8	40,79±12,9	0,00*
Pós AVD	27,94±8,6	24,49±8,4	46,55±12,7	0,00*

CTS = Compartimento Torácico Superior; CTI = Compartimento Torácico Inferior; ABD = Compartimento Abdominal; AVD= Atividade de Vida diária; *= ANOVA ($p \leq 0,05$).

De acordo com os resultados da tabela 5, houve diferença na distribuição intercompartimentos no pré e pós AVD. Aplicando-se o post-hoc de Bonferroni, detectou-se maior percentual de contribuição abdominal (Figura.11)

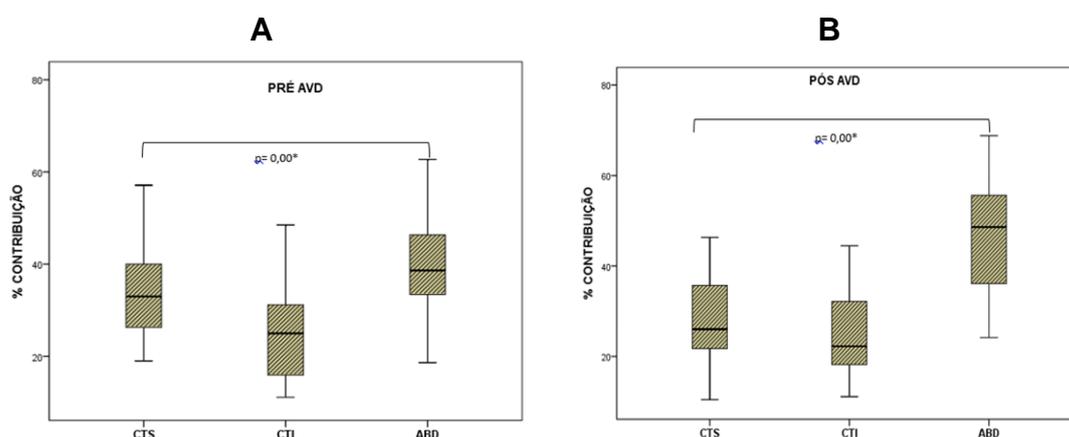


Figura 11- Post-hoc de Bonferroni do percentual de Contribuição dos Compartimentos **A:**pré e **B:**pós AVD

Considerando que a amostra foi constituída de pacientes com DPOC classificados em GOLD I e em GOLD II, optou-se por fazer uma análise em separado, como mostram as tabelas 6 e 7, à seguir.

Tabela 6- Contribuição percentual dos diferentes compartimentos toracoabdominal para os movimentos respiratórios, pré e pós AVD. Classificação GOLD I

Variáveis	Pré AVD	Pós AVD	*P
CTS (%)	36,5±13,8	24,0±5,7	0,10
CTI (%)	36,6±8,41	31,2±9,7	0,33
ABD (%)	22,7±7,2	51,5±13,1	0,00*

CTS = Compartimento Torácico Superior; CTI = Compartimento Torácico Inferior; ABD = Compartimento Abdominal; * = teste t de Student ($p \leq 0,05$).

Como pode ser observado pelos resultados da tabela 6, apenas o compartimento ABD dos pacientes GOLD I apresentou alteração significativa após a AVD, tendo esta sido aumentada.

Tabela 7- Contribuição percentual dos diferentes compartimentos toracoabdominal, para os movimentos respiratórios, pré e pós AVD. Classificação GOLD II

Variáveis	Pré AVD	Pós AVD	*P
CTS (%)	32,0±8,5	27,1±11,2	0,14
CTI (%)	37,7±8,3	33,3±10,2	0,30
ABD (%)	25,3±8,9	44,1±12,2	0,00*

CTS = Compartimento Torácico Superior; CTI = Compartimento Torácico Inferior; ABD = Compartimento Abdominal; * = teste t de Student ($p \leq 0,05$).

Resultado semelhante ocorreu com os pacientes GOLD II, ou seja, apenas o compartimento ABD apresentou alteração significativa após a AVD.

Nível de Atividade Física e/ou Sedentarismo

Os valores foram analisados separando os grupos em seus níveis de atividades, sendo que 10 foram classificados como insuficientemente ativos, 12 como suficientemente ativos e, 3 muito ativos, conforme pode ser observado nas tabelas 8,9 e 10, à seguir,

Tabela 8 - Percentual de Contribuição dos diferentes Compartimentos (CTS, CTI e ABD) na respiração pré e pós AVD, em pacientes com DPOC, classificados como insuficientemente ativos (N – 10).

Compartimentos	Pré AVD	Pós AVD	*P
CTS (%)	32,4±9,9	26,0±6,8	0,18
CTI (%)	39,8±9,7	26,9±10,2	0,36
ABD (%)	26,2±7,6	47,8±9,3	0,00*

CTS= Compartimento Torácico Superior, CTI=Compartimento Torácico Inferior, ABD=Abdomem *p≤0,05

Tabela 9- Percentual de Contribuição dos diferentes compartimentos (CTS, CTI ABD) na respiração antes e após a AVD, de pacientes com DPOC classificados como Suficientemente Ativos (12)

Compartimentos	Pré AVD	Pós AVD	*P
CTS (%)	31,0±9,9	23,5±8,4	0,06
CTI (%)	41,3±12,7	29,8±8,8	0,11
ABD (%)	25,3±9,9	45,3±12,1	0,01*

CTS= Compartimento Torácico Superior, CTI=Compartimento Torácico Inferior, ABD=Abdomem *p≤0,05

Tabela 10- Percentual de Contribuição do Volume Corrente por Compartimento Torácico em Pacientes Muito Ativos (N – 3)

Compartimentos	Pré AVD	Pós AVD	*P
CTS (%)	30,0±9,1	24,3±8,3	0,14
CTI (%)	25,9±9,0	28,7±8,9	0,06
ABD (%)	40,9±12,1	47,6±13,6	0,00*

CTS= Compartimento Torácico Superior, CTI=Compartimento Torácico Inferior, ABD=Abdomem *p≤0,05

Ao separar o grupo, de acordo com o nível de atividade física, houve aumento significativo no percentual de contribuição abdominal após a AVD, o mesmo resultado apresentado ao realizar a comparação dos compartimentos na amostra total.

Função Pulmonar

Com o objetivo de se compreender possíveis alterações espirométricas em função do exercício simulado de AVD, especialmente se ocorre ou não a hiperinsuflação dinâmica, a Capacidade Vital (CV) foi medida antes e depois da AVD, levando-se em consideração todos os volumes e capacidades que compõem esta CV, à saber: Volume Corrente (VC). Volume de Reserva Inspiratória (VRI); Volume de Reserva Expiratória (VRE) e, Capacidade Inspiratória (CI), como consta na tabela 11, à seguir.

Tabela 11 – Capacidade Vital (CV) e seus compartimentos, obtidos pela espirometria pré e pós AVD.

Volumes	Pré AVD	Pós-AVD	*P
CV (%)	77 (72,0-93,0)	82 (74,0-106)	0,14
VC (ml)	0,72±0,15	0,76±0,12	0,26
VRI (ml)	1,28±0,61	1,2±0,64	0,82
VRE (ml)	0,4 (0,3-0,6)	0,6 (0,3- 1,5)	0,00†
CI (%)	81,0 (62,5-92,0)	72(59,5-86,5)	0,04†

CV = Capacidade Vital; VRI = Volume de Reserva Inspiratória; VRE = Volume de Reserva Expiratória; CI = Capacidade Inspiratória; Volume Corrente; CI = Capacidade Inspiratória; † =teste de Wilcoxon ($p \leq 0,05$);

Os valores percentuais da CI obtidos pela espirometria apresentam redução significativa, enquanto que os do VRE aumentaram após AVD. Situação essa que poderia indicar a hiperinsuflação dinâmica (HD).

7- Discussão

Os principais resultados obtidos neste estudo evidenciaram que os efeitos agudos, após o TGlittre-AVD foram o aumento significativo do volume minuto e redução de percentual de contribuição da CTS, assim como a aumento significativo do percentual de contribuição do compartimento abdominal, a redução da CI e aumento do VRE pós teste.

Pacientes com DPOC que apresentam redução da capacidade funcional, geralmente quando avaliados por questionários baseados no desempenho do paciente, podem ser influenciados por fatores psicológicos, alterações cognitivas, ou adoção de estilo de vida sedentário, com isso o paciente pode relatar um nível de capacidade funcional pouco precisa sobre seu do gasto energético diário, portanto recomenda-se testes funcionais, mais apurados.^{27,33}.

Em se tratando de respostas fisiológicas e capacidade funcional, Karloh et al. (2014)³⁴ constataram respostas cardiovasculares e ventilatórias similares entre o TGlittre- AVD e o Teste de Caminhada de seis minutos (TC6'). Entretanto, o TGlittre-AVD apresentou um VO_2 levemente superior ao do TC6', sendo este achado justificado pelos autores por um provável maior consumo metabólico durante as atividades desenvolvidas na estante, já que esta havia sido referida pelos pacientes como a tarefa que levou a maior fadiga e dispneia.

Por ser o teste de campo que mais se aproxima das AVD³⁵, optou-se por avaliar os efeitos agudos do TGlittre-AVD, com mochila adaptada, devido à aos marcadores fixados na região torácica posterior. Tal adaptação não influenciou nos resultados, sendo que o percentual da FCmax apresentada pelos nossos pacientes, apesar de ficarem abaixo do previsto, revelou um esforço físico suficiente para causar alterações da frequência cardíaca, ainda que num patamar de esforço moderado. Este resultado deveu-se, provavelmente por se tratarem de DPOC classes GOLD I e II.

Nossos resultados sobre os efeitos fisiológicos do esforço realizado pelos pacientes com pacientes DPOC GOLD I e II estão de acordo com os dados da literatura, pois Souza et al. (2017)³³, ao avaliarem 70 pacientes com DPOC GOLD I, II e III, encontraram resultados semelhantes, também após o TGlittre.

Rocha et al³⁶ demonstraram que, em pacientes com DPOC, a mobilidade diafragmática apresentou correlação moderada com o VEF₁ e uma forte correlação com a CI, possivelmente porque o aumento da obstrução ao fluxo aéreo, avaliado pelo VEF₁, e a hiperinsuflação pulmonar estática, avaliada pela CI. Isso gera aumento das cargas de trabalho que alteram a parede torácica, colocando o músculo diafragma em desvantagem biomecânica. Nossos resultados revelaram uma HD, possivelmente porque houve redução da capacidade do músculo diafragma em gerar fluxo e pressão, fazendo-o trabalhar de forma encurtada.

Nossos pacientes apresentaram padrão obstrutivo de acordo com resultado de VEF₁, os valores de espirometria constataram redução no CI e aumento do VRE pós AVD, esses podem representar um bom indicativo mecânico de que houve HD.

No que se refere às alterações mecânicas dos compartimentos toracoabdominal, os principais resultados encontrados pós TGilittre AVD foram, o aumento significativo do VM, redução na contribuição percentual da CTS, assim como a aumento significativo do percentual de contribuição ABD.

Segundo Berbard et al³⁵ essas alterações mecânicas toracoabdominal, podem ser explicadas devido as adaptações anatômicas da musculatura respiratória nestes pacientes, como a sarcopenia e a diminuição da contratilidade desta musculatura, o que, por sua vez, pode levar a diminuição da contribuição deste compartimento torácico superior, na geração de volume corrente em indivíduos com DPOC.

Rocha et al³⁶ estudaram a mobilidade diafragmática em 25 pacientes com DPOC e 25 saudáveis relacionada as variáveis de força muscular respiratória e AVD e concluíram que mobilidade diafragmática está relacionada tanto com a obstrução das vias aéreas quanto com a hiperinsuflação pulmonar em pacientes com DPOC, assim como com a sua capacidade ventilatória e percepção de dispneia.

A CTI não apresentou alterações significativas neste estudo, segundo alguns estudos a eficiência do músculo diafragma para expandir a CTI pode ser menor nos indivíduos com DPOC.

Ao considerarmos as inserções do diafragma, a CTI pode ser compreendida como um compartimento estabilizador do movimento diafragmático³⁷. Pode haver aumento no recrutamento e ativação dos músculos inspiratórios não diafragmáticos para compensar essa situação, entendida como uma desvantagem mecânica, pois com a obstrução das vias aéreas, ocorre rebaixamento das cúpulas diafragmáticas, o que leva a diminuição de sua eficiência^{38,17}.

Os resultados obtidos, em nosso estudo, são compatíveis com tais observações, pois também constatamos a contribuição maior do compartimento abdominal, acredita-se que ao ser submetido ao TGlitre-AVD, há maior trabalho muscular para manter a ventilação, com a hipertrofia dos músculos acessórios da respiração, o aumento de volume da caixa torácica próprios do DPOC e como dito anteriormente, a retificação diafragmática, os músculos do abdome passam a aumentarem sua contribuição, sem aumento significativo do VC.

Pacientes com DPOC apresentam dificuldade em otimizar o VM pelo aumento do VC durante a realização de exercícios que envolvam a elevação dos MMSS. De acordo com Scauser et al⁹, que avaliaram a HD pós AVD em pacientes com DPOC, esses pacientes aumentam minimamente o VC durante a elevação dos MMSS, pois já respiram a altos volumes pulmonares e, por isso, o aumento adicional no volume resulta em desproporcional diminuição na complacência dinâmica, aumento da carga dos músculos inspiratórios e do trabalho da respiração. Nossos resultados embora, com uma metodologia diferente, também puderam evidenciar tal HD, pelas mesmas razões de sobrecarga aos músculos respiratórios.

Outra forma de pacientes com DPOC aumentem o VM durante a elevação dos MMSS é aumentar a FR, já que a CPT não muda com o exercício³⁸, no entanto o término prematuro da expiração, causado pela Fr rápida, aumenta ainda mais o aprisionamento aéreo e diminui a CI^{39,40}. Nossos resultados

também evidenciaram elevação significativa na Fr pós AVD, com redução significativa da CI, com possível aprisionamento de ar, o que sugere HD.

Velloso et. al⁷ em um estudo com exercícios de ADV em DPOC, aumentam o VE durante a elevação dos MMSS com aumento da FR, porém com HD e redução da CI, o que corrobora com nossos estudos, foram detectados redução da CI e elevação do VE após o TGlitre AVD.

Contudo no estudo de Cordoni et al (2012)⁴¹ investigaram o comportamento dos volumes pulmonares operantes em 30 pacientes, estimados por variações da CI, durante a deambulação em esteira rolante em portadores de DPOC moderada a grave e concluíram que a HD não foi demonstrada em um terço da amostra. Diferente do encontrado em nosso estudo.

Aliverti et al.²⁶ ao avaliarem pacientes com DPOC por meio da POE na posição sentada, observaram que 12 dos 20 pacientes apresentaram valores similares ao do grupo controle na análise do ângulo de fase (PhAng) e para o tempo inspiratório paradoxal, no CTS e a compartimento abdominal. Os autores concluíram que não houve relação entre a presença de movimento assíncrono e na função pulmonar durante o repouso, as únicas diferenças encontradas foram as relacionadas ao IMC. Os autores hipotetizaram que os indivíduos que exibem movimento assíncrono da CTS no repouso, possivelmente apresentam maior ativação tônica dos músculos da CTS e dos músculos acessórios da respiração nessa condição⁴².

Diferente do estudo de Aliverti²⁶ em nosso estudo obtivemos como resultado, redução da mobilidade da CTS e aumento do ABD após AVD, com indícios de HD, embora o objetivo do estudo não tenha sido avaliar o ângulo de fase, observamos presença de respiração paradoxal após o exercício, no TGlitre-AVD os pacientes realizavam múltiplas atividades, envolvendo, sentar e levantar, caminhar, subir e descer escala e deslocar objetos, o que poderia explicar os resultados obtidos em nosso estudo. ^{43,11,12}

7.1 Limitações do Estudo

As limitações deste estudo estão relacionadas à ausência de pacientes com classificação GOLD III bem como ausência de comparação de exercícios com seguimentos isolados, como MMSS e MMII, com AVD.

Desta maneira com intuito compreender melhor os resultados do presente estudo, sugere-se estudos que comparem as diferentes classificações GOLD, nos pacientes submetidos a exercícios de AVD.

Sugere-se ainda estudos que se compare exercícios de seguimentos isolados com TGlitre- AVD.

8- Conclusão

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que houve alteração na cinética toracoabdominal, sobretudo sobre o percentual de contribuição do compartimento abdominal, como efeito agudo pós exercício físico de AVD proposto, mensurados pela POE. Esses resultados, associados com a redução da CI e aumento VRE após o TGrittle podem sugerir que houve uma HD, pós exercício físico de AVD, mesmo em pacientes classificados como leve e moderado pela GOLD.

O tempo de execução previsto para o TGlitre-AVD, foi maior na amostra estudada, não houve correlação com VEF_1 , não houve diferença quando separados em nível de atividade física e quanto aos demais questionários aplicados todos apresentavam normalidade.

9- Considerações finais

As alterações na cinética toracoabdominal, ocorrem devido ao aumento do trabalho muscular respiratório, decorrente de uma possível HD, o que pode ter resultado no aumento proporcional da contribuição do compartimento abdominal e, como consequência, uma diminuição percentual da contribuição da CTS.

Mudanças essas, também se explicam pelas alterações estabelecidas pelo exercício físico em relação à sua condição inicial de relaxamento. Por outro lado, na presença de obstrução ao fluxo aéreo, os músculos abdominais podem se relaxar mais lentamente durante a inspiração, elevando a pressão abdominal durante um período maior nesta fase da respiração, a qual funciona como uma carga adicional a ser superada pelo diafragma.

Dessa forma, a ação insercional dos músculos expiratórios abdominais na caixa torácica abdominal pode contribuir para ocorrência do movimento assíncrono da CT.

10- Referências Bibliográficas

1. GOLD [acesso em ago. 2017] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. (Updated 2017). Disponível em: <<http://www.goldcopd.org>>.
2. Jardim JR, Oliveira JA, Nascimento, O. II Consenso Brasileiro de DPOC. **J Bras Pneumol**. 2004; 30:S1-S42.
3. Vijayan VK. Chronic obstructive pulmonary disease. **Indian J Med Res**. 2013; 137:251-69.
4. O'Donnel, DE, Webb KA. Dynamic hyperinflation and exercise intolerance in chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**. 2001; 164:770-7.
5. Fabbri LM, Rabe KF, Begh  B, Luppi F. Update in chronic obstructive pulmonary disease 2006. **Am J Respir Crit Care Med**. 2007;175:12-22
6. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M, Sanchez A, Gallego B, Celli BR. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the 6-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**. 2001;163 (6):1395-9.
7. Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. **Chest**. 2003;123(4):1047-53.
8. Cooper CB. The Connection Between Chronic Obstructive Pulmonary Disease Symptoms and Hyperinflation and Its Impact on Exercise and Function. **The American Journal of Medicine**. 2006 Vol 119 (10A), S21–S31.
9. Schlauser Pessoa IMB, Parreira VF, Lorenzo VAP, Reis MAS, Costa D. Análise da Hiperinsufla o Pulmonar Dinâmica (HD) após Atividade de Vida Diária em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, 2007 v. 11, n. 6, p. 469-474.
10. José A. Dal Corso S. Reproducibility of the six-minute walk test and Glittre ADL-test in patients hospitalized for acute and exacerbated chronic lung disease, **Braz J Phys Ther**. 2015 May-June; 19(3):235-242
11. Skumlien S, Hagelund T, Bj rtuft O, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. **Respir Med**. 2006;100(2):316-23
12. Reis CM, Karloh M, Fonseca FR, Biscaro RRM, Mazo GZ, Mayer AF. Avalia o da capacidade funcional: equa es de referência para o teste de Glittre Activities of Daily Living. **J. Bras. Pneumol**. 2018 (44) 370-377
13. Parreira VF, Vieira DSR, Myrrha MAC, Pessoa IMBS, Lage SM, Britto RR. Pletismografia optoeletrônica: uma revisão da literatura. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 16, n. 6, p. 439-53, nov./dez. 2012.
14. Sanna A, Bertoli F, Misuri G, Gigliotti F, Landelli I, Mancini M, et al. Chest wall kinematics and respiratory muscle action in walking healthy humans. **J Appl Physiol**. 1999; 87(3): 938-946.

15. Bellemare JF, Cordeau MP, Leblanc P, Bellemare F. Thoracic dimensions at maximum lung inflation in normal subjects and in patients with obstructive and restrictive lung diseases. **Chest**. 2005; 119: 376-386
16. Priori R, Aliverti A, Albuquerque AL, Quaranta M, Albert P, Calverley PM. The effect of posture on asynchronous chest wall movement in COPD. **J Appl Physiol** 2013; 114:1066-1075.
17. Vogiatzis I, Aliverti A, Golemati S, Georgiadou O, LoMauro A, Kosmas E, Kastanakis E, Roussos C. Respiratory kinematics by optoelectronic plethysmography during exercise in men and woman. **Eur J Appl Physiol** 2005; 93: 581-587.
18. Aliverti A. Lung and chest wall mechanics during exercise: effects of expiratory flow limitation. **Respir Physiol Neurobiol**. 2008;163(1-3):90-9
19. Dias F.D., Gomes E.L.F.D., Stirbulov R.,Alves V.L.S.,Assesment of bodybcomposition, functional capacity and pulmonary function in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Fisiot. Pesq.**, 2014; 21(1), 10-15.
20. Dourado VZ, Tanni SE, Vale SA, Faganello MM, Sanchez FF, Godoy I. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. **J Bras Pneumol**. 2006; 32:161-71.
21. American Thoracic Societ Statement Standardization of spirometry – Update. **Am Rev Respir Dis**. 1987; 136:1285-1298.
22. Costa D, Gonçalves H.A, LIMA L.P, Ike D, Cancelliero K.M, Montebelo M.I.L. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **J Bras Pneumol**. 2010;36 (3):306-312.
23. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. **Am J. Respir. Crit. Care Med**; 1996;153:976-80.
24. Black If, Hyatt Re. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **Am Rev Respir Dis**, 1969 v.99, n.5, p.69-72
25. Aliverti A, Pedotti A. Opto-electronic plethysmography. **Monaldi Arch Chest Dis**. 2003; Jan-Mar; 59(1):12-6.
26. Aliverti A, Quaranta M, Chakrabarti B, Albuquerque ALP, Calverley PM. Paradoxical movement of the lower rib cage at rest and during exercise in COPD patients. **Eur Respir J** 2009; 33: 49-60.
27. Tufanin A, Gerson, FSG, Tisi GR, Tufik S, Mello MT, Nascimento J.A.R. Cardiac, ventilatory, and metabolic adjustments in chronic obstructive pulmonary disease patients during the performance of Glittre activities of daily living test. **Chronic Respir. Dis**. 2014;11(4) 247-255.
28. Costa D, Feitoza C. Efeitos agudos da pressão expiratória positiva na mobilidade toracoabdominal de pacientes com DPOC. dissertação UNINOVE 2016
29. Jones, PW., Quirk, FH. e Baveystock, CM. The St George's Respiratory Questionnaire. **Respir Med.**, (1991) 85 Suppl B:25-31; discussion 33-7.
30. Sousa TC, Jardim JR, Jones P. Validação do questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores

- de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **J.Bras.Pneum.**,
Ribeirão Preto, 2000 v.26, maio/jun., nº 3, p. 119-128.
31. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validação do Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **J Bras Pneumol.** 2008; 34:1008-18.
 32. Ramos E, Oliveira LVF, Silva BA, Costa IP, Corrêa JCF, Costa D, Alves VL, Donner CF, Stirbulov R, Arena R, Sampaio LM. Peripheral muscle strength and functional capacity in patients with moderate to severe asthma **Multidisciplinary Respiratory Medicine** 2015, 10:3
 33. Souza G.F, Moreira G.L, Tufanin A., Gazzotti M.R.,Castro A.A.,Jardim J.R.,Nascimento M. O.A. Physiological Requirements to Perform the Glittre Activities of Daily Living Test by Subjects With Mild-to-Severe, **Respiratory Care August** 2017, 62 (8) 1049-1057
 34. Karloh M., Karsten M., Pissaia F.V., Araujo C. L. P., Mayer A. F., Physiological responses to the glittre-adl test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **J Rehabil Med.** 2014; 46: 88–94
 35. Bernard S: Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J RespirCrit Care Med** 1998, 158, 629–634.
 36. Rocha FR, Brüggemann AKV, Francisco DS, Medeiros CS, Rosal D, Paulin E. Função pulmonar, força muscular respiratória, dispneia e atividade de vida dária em pacientes com DPOC. **J Bras Pneumol.** 2017;43(1):32-37.
 37. Casanova C, Cote CG, Marin JM, et al. The 6-min walking distance: long-term follow up in patients with COPD. **Eur Respir J.**2007; 29:535
 38. Chihara K, Kenyon CM, Macklem PT. Human rib cage distortability. **J Appl Physiol.** 1996; 81(1):437-447.
 39. Aliverti A, Iandelli I, Duranti R, Cala SJ, Kayser B, Kelly S et al. Respiratory muscle dynamics and control during exercise with externally imposed expiratory flow limitation. **J Appl Physiol.** 2002; 92(5):19-53
 40. Kenyon CM, Cala SJ, Yan S, Aliverti A, Scano G, Duranti R, Pedotti A, Macklem PT. Rib cage mechanics during quiet breathing and exercise in humans. **J ApplPhysiol** 1997; 83: 1242-1255
 41. Cordoní P.K. Berton D.C., Squassoni S.D., Scuarcialupi M.E.A., Neder J. A., Fiss E. Dynamic hyperinflation during treadmill exercise testing in patients with moderate to severe COPD, **J Bras Pneumol.** 2012;38(1):13-23
 42. Rodrigues S L, Silva C A M, Amorim C F,3 Lima T, Ribeiro F A, Viegas C A A: Correlation between mild hypoxaemia and limb skeletal muscle function in chronic obstructive pulmonary disease – Pilot study. **Rev Port Pneumol** 2008; XIV (6): 769-785
 43. Gulart A. A., Munaria S., Kleina R., Silveira L. S., Mayer A. F. The Glittre-ADL Test Cut-Off Point to Discriminate Abnormal Functional Capacity in Patients with COPD. **J.Chr Obst Pulm.Dis.** 2018; 15 (1):73-78

11. Anexos

Anexo A

Parecer de Aceite do Projeto pelo CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DE UM EXERCÍCIO DE AVD NA CONFIGURAÇÃO TORACO-ABDOMINAL E HIPERINSUFLAÇÃO DINÂMICA REFLETIDOS NA PLETISMOGRAFIA OPTICA/ELETRÔNICA E ESPIROMETRIA NA DPOC

Pesquisador: Aidenice Magalhães Capeletti Area

Temática/versão: 2

CAAE: 84731818.7.0000.5511

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.590.186

Apresentação do Projeto:

A Doença Pulmonar Obstrutiva crônica (DPOC) apresenta limitação ao fluxo aéreo de ar não reversível. A pletismografia optoeletrônica (OEP) é um método não invasivo capaz de mensurar, respiração a respiração, pequenos movimentos da parede torácica por meio de 89 marcadores torácicos, que são transformados em imagem por meio de software específico, possibilitando o estudo dos compartimentos torácicos (caixa torácica pulmonar, caixa torácica abdominal e abdome). Exercícios que envolvam atividades do cotidiano podem influenciar a mecânica respiratória, levando a assincronia toraco-abdominal e hiperinsuflação dinâmica. No entanto, não há estudos na literatura que avaliem a repercussão dessas atividades no movimento toraco-abdominal e hiperinsuflação avaliadas pela pletismografia optoeletrônica e espirometria. Serão incluídos 30 indivíduos com DPOC, acima de 40 anos de idade, de ambos os sexos, estáveis clinicamente e que concordem em ser voluntários neste estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão excluídos pacientes que apresentem alterações ósseas, neurológicas, miocárdicas, cardiovasculares e metabólicas descompensadas, além de alteração cognitiva que interfira na compreensão da realização dos testes. Trata-se de um estudo transversal e os voluntários realizarão, em um único momento, a espirometria, a bioimpedância, a manovacuometria, responderão aos questionários IPAQ (atividade física), Saint George's

Unidade de Registro nº 235/249

Nome: LIBERDADE

CNPJ: 01.504-001

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11) 3385-9197

E-mail: comiteetica@uninove.br

Anexo B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome do voluntário: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

e-mail: _____

1. Título do Trabalho: EFEITOS DE UM EXERCÍCIO DE AVD NA CONFIGURAÇÃO TORACO-ABDOMINAL E HIPERINSUFLAÇÃO DINÂMICA REFLETIDOS NA PLETISMOGRAFIA OPTICAELETRONICA E ESPIROMETRIA NA DPOC

2. Objetivo: Avaliar o efeito agudo de um exercício físico de AVD sobre o padrão respiratório, a mobilidade toracoabdominal e na hiperinsuflação por meio da Pletismografia Optoeletrônica, (OEP) e capacidade inspiratória em pacientes com DPOC.

3. Justificativa: Justifica-se pela possibilidade de uma melhor análise da influência de um exercício que simule a atividade de vida diária na mobilidade toracoabdominal a partir daí, traçar adaptações e melhorias, uma vez que medidas que possam minimizar a piora dos sintomas e retardar a redução da qualidade de vida são indispensáveis na DPOC.

4. Procedimentos da Fase Experimental: . Os voluntários, provenientes do ambulatório de Reabilitação Cardiorrespiratória da UNINOVE- Campus Memorial.

Os testes de força e de função pulmonar que consistem na realização de inspirações e expirações algumas vezes bruscas e profundas e algumas vezes lentas ou rápidas dentro de aparelhos que registram as inspirações e expirações. Serão colados no peito e nas costas com fita adesiva dupla face pequenos marcadores, como “ meias bolinhas” serão 89, será solicitado que o voluntário permaneça sentado em um banco sem encosto com os pés apoiados no chão, com o corpo reto e respire tranquilamente.

Após será realizado um exercício um cinto com peso de 2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens será colocado na cintura com peso para as costas, a partir da posição sentado, o voluntário deve caminhar em linha reta por 5 metros, subir e descer uma escada de dois degraus, caminhar mais 5 metros, chegará a uma prateleira de diversas alturas, com objetos de um quilo, os objetos deverão ser colocados um a um do alto para uma prateleira na linha da cintura e após devem ser colocados em uma prateleira no chão, de forma que deve agachar, posteriormente o voluntário deverá voltar os objetos um a um para a prateleira do meio e para a mais alta. Ao terminar deverá girar e fazer o mesmo percurso de volta até se sentar novamente, por cinco voltas.

5. Desconforto ou riscos esperados: Existe um risco mínimo para os voluntários, ao subir a escada, poderá tropeçar e cair e com o exercício o oxigênio do sangue pode diminuir

6. Métodos alternativos existentes: A pesquisa citada dispensa qualquer método alternativo.

7. Informações: O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando.

Na eventualidade de qualquer dano, os pesquisadores asseguram o tratamento integral do voluntário sem nenhum custo financeiro.

8. Retirada do Consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

9. Garantia de sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos voluntários quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os resultados obtidos neste estudo serão divulgados exclusivamente para fins acadêmicos.

10. Aspecto Legal: Elaborados de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde – Brasília DF.

11. Formas de Ressarcimentos das despesas decorrentes da participação na pesquisa: Não será paga nenhuma quantia e não serão ressarcidas despesas com eventuais deslocamentos, pois a participação no estudo é voluntária.

12. Local da pesquisa: A pesquisa será desenvolvida no Laboratório Integrado de Análise do Movimento Humano - Universidade Nove de Julho (UNINOVE), campus Memorial, Barra Funda, São Paulo- SP., localizada à Rua Adolpho Pinto, 109 – Barra Funda - CEP01156-050 - São Paulo SP.

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos.

Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar - Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001 Fone: 3385-9010
comitedeetica@uninove.br Telefone dos pesquisadores para contato:

Prof. Drº. Dirceu Costa (11) 3665-9873 Orientanda Aldenice Magalhães
Capeletti (14) 981148568

14. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

São Paulo, de _____ de 2018.

15. Consentimento Pós-Infomação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante

16. Eu, _____ (Pesquisador responsável desta pesquisa), certifico que:

- a) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;
- b) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;
- c) A resolução CNS nº 466/12 dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, cujo procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes.

Aldenice Magalhães Capeletti

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO C

CONFIRMAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

Pode uma atividade física semelhante a AVD causar hiperinsuflação dinâmica e alterar a configuração tóraco abdominal de pacientes com DPOC? Ao International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

Manuscript Update International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Sub ID 196223]   

Ms Crompton <rachelcrompton@dovepress.com>
para eu ▾

28 de nov de 2018 23:35 (Há 12 horas)   

Dear Ms Capeletti

Your manuscript Can a physical activity similar to activities of daily living cause dynamic hyperinflation and change the thoracoabdominal configuration in patients with chronic obstructive pulmonary disease? submitted to International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease has been sent for peer review.

Most of the submission process is automated and you can follow the progress of your manuscript by logging into your Dove account. For an explanation of the different status indicators please click on the following link:
https://www.dovepress.com/author_guidelines.php?content_id=2126

ANEXO D***“Modified MedicalResearchCouncil” – MMRC***

Classificação	Característica
0	Tenho falta de ar ao realizar exercícios intensos
1	Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve
2	Anda mais devagar do que pessoas com a mesma idade por causa da falta de ar ou tem que para para respirar mesmo quando andando devagar
3	Paro para respirar depois de andar 100 metros ou após alguns minutos
4	Sente falta de ar quando está se vestindo, ou sente tanta falta de ar que não sai mais de casa

Anexo E**Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)****Nome:** _____**Data:** ____ / ____ / ____ **Idade :** ____ **Sexo:** F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes.

Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação! Para responder as questões lembre que: Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal. Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia? horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

Anexo F

Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)

Código de Identificação: Data:

Este questionário ajuda-nos a compreender até que ponto a sua dificuldade respiratória o/a perturba e afeta a sua vida. Usamo-lo para descobrir quais os aspectos da sua doença que lhe causam mais problemas. Interessa-nos saber o que sente e não o que os/as médicos/as e os/as enfermeiros/as acham que serão os seus problemas. Leia atentamente as instruções. Esclareça as dúvidas que tiver. Não perca muito tempo nas suas respostas. Antes de preencher o questionário, assinale com um “x” a resposta que descreve melhor o seu estado de saúde atual:

Muito bom (1) Bom (2) Moderado (3) Mau (4) Muito mau (5)

PARTE 1: *Para cada uma das perguntas seguintes, assinale a resposta que melhor corresponde aos seus problemas respiratórios, nos últimos 3 meses.*

<i>Assinale um só quadrado para cada pergunta.</i>	Maioria dos dias da semana	Vários dias da semana	Alguns dias no mês	Só com infecções respiratórias	Nunca
1. Durante os últimos 3 meses tossi:	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
2. Durante os últimos 3 meses tive expectoração:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Durante os últimos 3 meses tive falta de ar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante os últimos 3 meses tive crises de pieira (chiadeira ou “gatinhos” no peito):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Durante os últimos 3 meses, quantas crises graves de problemas respiratórios teve?	Mais de 3 crises <input type="checkbox"/> (4)	3 crises <input type="checkbox"/> (3)	2 crises <input type="checkbox"/> (2)	1 crise <input type="checkbox"/> (1)	Nenhuma crise <input type="checkbox"/> (0)
6. Quanto tempo durou a pior dessas crises? (passe para a pergunta 7 se não teve crises graves)	1 semana ou mais <input type="checkbox"/> (3)	3 ou mais dias <input type="checkbox"/> (2)	1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> (1)	Menos de 1 dia <input type="checkbox"/> (0)	
7. Durante os últimos 3 meses, numa semana considerada como habitual, quantos dias bons (com poucos problemas respiratórios) teve?	Nenhum dia <input type="checkbox"/> (4)	1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> (3)	3 ou 4 dias <input type="checkbox"/> (2)	Quase todos os dias <input type="checkbox"/> (1)	Todos os dias <input type="checkbox"/> (0)
8. Se tem pieira (chiadeira, ou gatinhos” no peito), ela é pior de manhã?	Não <input type="checkbox"/> (0)	Sim <input type="checkbox"/> (1)			

PARTE 2

Secção 1:

<i>Assinale um só quadrado para descrever a sua doença respiratória:</i>	É o meu maior problema <input type="checkbox"/> (3)	Causa-me muitos problemas <input type="checkbox"/> (2)	Causa-me alguns problemas <input type="checkbox"/> (1)	Não me causa nenhum problema <input type="checkbox"/> (0)
<i>Se tem ou já teve um trabalho pago, assinale uma das respostas:</i>	A minha doença respiratória obrigou-me a parar de trabalhar <input type="checkbox"/> (2)	A minha doença respiratória interfere (ou interferiu) com o meu trabalho normal ou já me obrigou a mudar de trabalho <input type="checkbox"/> (1)	A minha doença respiratória não afeta (ou não afetou) o meu trabalho <input type="checkbox"/> (0)	

Secção 2: *Perguntas sobre as atividades que normalmente lhe têm provocado falta de ar nos últimos dias.*

Assinale com “x” a resposta “concordo” ou “não concordo” de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não concordo
Quando estou sentado/a ou deitado/a	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
A tomar banho ou a vestir-me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A caminhar dentro de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A caminhar em terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A subir um lanço de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A subir ladeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A praticar desportos ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 3: *Mais algumas perguntas sobre a sua tosse e falta de ar nos últimos dias.*

Assinale com “x” a resposta “concordo” ou “não concordo” de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não concordo
A minha tosse causa-me dor	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
A minha tosse cansa-me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta-me o ar quando falo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta-me o ar quando me inclino para a frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha tosse ou a falta de ar perturba o meu sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fico muito cansado/a com facilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 4: Perguntas sobre outros efeitos causados pela sua doença respiratória, nos últimos dias.

Assinale com “x” a resposta “concordo” ou “não concordo” de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não concordo
A minha tosse ou falta de ar envergonham-me em público	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
A minha doença respiratória é um incómodo para a minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho medo ou receio ou mesmo pânico quando não consigo respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinto que não tenho controlo sobre a minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não espero melhoras da minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha doença tornou-me fisicamente diminuído/a ou inválido/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercício é arriscado para mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tudo o que faço parece-me ser um esforço excessivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 5: Perguntas sobre a medicação para a sua doença respiratória. Caso não tenha medicação, passe para a secção 6.

Assinale com “x” a resposta “concordo” ou “não concordo” de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não concordo
A minha medicação não me está a ajudar muito	(1)	(0)
Tenho vergonha de tomar os medicamentos em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha medicação provoca-me efeitos secundários desagradáveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha medicação interfere muito com o meu dia-a-dia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 6: As perguntas seguintes referem-se a atividades que podem ser afetadas pela sua doença respiratória.

Assinale com “x” a resposta “concordo” se pelo menos uma parte da frase se aplica ao seu caso; se não, assinale “não concordo”:

	Concordo	Não concordo
Levo muito tempo a lavar-me ou a vestir-me	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Demoro muito tempo ou não consigo tomar banho ou um duche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ando mais devagar que as outras pessoas, ou então tenho de parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demoro muito tempo com tarefas como o trabalho de casa, ou então tenho de parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando subo um lanço de escadas, ou vou muito devagar ou tenho de parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se estou apressado ou se caminho mais depressa, tenho de parar ou diminuir o passo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade em fazer coisas como: subir ladeiras, carregar pesos quando subo escadas, tratar do jardim ou do quintal, arrancar ervas, dançar, jogar à bola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade em fazer coisas como: carregar grandes pesos, cavar o jardim ou o quintal, caminhar depressa (8 quilómetros/hora), jogar ténis ou nadar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade em fazer coisas como: trabalho manual pesado, correr, andar de bicicleta, nadar com velocidade, ou praticar desportos muito cansativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------

Secção 7: Gostaríamos de saber como é que a sua doença respiratória habitualmente afeta o seu dia-a-dia.

Assinale com “x” a resposta “concordo” ou “não concordo”.

(Não se esqueça que “concordo” só se aplica quando não puder fazer a atividade devido à sua doença respiratória). Assinale todas as perguntas que se aplicam a si:

	Concordo	Não concordo
Não sou capaz de praticar desportos ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Não sou capaz de sair de casa para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sou capaz de sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sou capaz de fazer o trabalho de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sou capaz de sair da cama ou da cadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Segue-se uma lista de outras atividades que provavelmente a sua doença respiratória o impede de fazer. (Não tem de assinalar nenhuma das atividades. Pretende-se apenas lembrá-lo/la de atividades que podem ser afetadas pela sua falta de ar.)

- Dar passeios a pé ou passear o cão
- Fazer o trabalho doméstico ou tratar do jardim ou do quintal
- Ter relações sexuais
- Ir à igreja, ao café, ou ir a locais de diversão
- Sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumo
- Visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças

Escreva outras atividades importantes que tenha deixado de fazer devido à sua doença respiratória:

Assinale com “x” (só um) a resposta que melhor define a forma como é afetado/a pela sua doença respiratória:

Não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer <input type="checkbox"/> (0)	Impede-me de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer <input type="checkbox"/> (1)	Impede-me de fazer muitas das coisas que eu gostaria de fazer <input type="checkbox"/> (2)	Impede-me de fazer tudo o que eu gostaria de fazer <input type="checkbox"/> (3)
--	--	---	--