

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
PNEUMOLÓGICAS**

**RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E GRAVIDADE DA
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA.**

Darlene Costa de Bittencourt

Porto Alegre, 2009

Ficha Catalográfica

B624r

Bittencourt, Darlene Costa de.

Relação entre atividades de vida diária, capacidade funcional e gravidade da doença pulmonar obstrutiva crônica / Darlene Costa de Bittencourt. – Porto Alegre, 2009.

70 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, RS). Faculdade de Medicina – Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas.

“Orientação: Dra. Marli Maria Knorst”.

1. DPOC. 2. Atividades de vida diária. 3. Dispneia. 4. Atividade física. 5. IPAC. I. Knorst, Marli Maria. II. Título.

CDU: 614

Aline Morales dos Santos
CRB10/1879

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
PNEUMOLÓGICAS**

**RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E GRAVIDADE DA
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA.**

Darlene Costa de Bittencourt

Trabalho apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre junto ao Programa de Pós Graduação em Ciências Pneumológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Orientadora: Profa. Dra. Marli Maria Knorst

Porto Alegre, 2009

Resumo

Introdução: A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) se caracteriza por limitação crônica ao fluxo aéreo, dispneia e redução da capacidade de exercício. Na doença avançada o desempenho das atividades de vida diária (AVDs) pode estar comprometido.

Objetivo: Estudar a relação entre atividades de vida diária, capacidade funcional e gravidade em pacientes com DPOC. **Material e Métodos:** Estudo transversal, com

realização de dois questionários (*London Chest Activity of Daily Living* - LCADL e *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ), exames de função pulmonar e teste de caminhada de 6 minutos (TC6m). A dispneia foi avaliada pela escala *Modified Medical Research Council* (MMRC) e a gravidade da doença pelo VEF₁ e pelo índice

BODE. **Resultados:** Dos 95 pacientes avaliados, 62 eram homens (65,3%). O VEF₁ médio foi de 1,05±0,43 litros (DP), 40,7±15,9% do previsto. A distância percorrida no TC6m foi de 386±115 m. A média do MMRC foi de 2,5±1,3, do índice *BODE* 4,3±2,3, do *LCADL* foi de 23,4±12,2 e do IPAC 837 (0 - 3.493). Em 47,4% dos pacientes o nível de atividade física medido pelo IPAC foi baixo. A pontuação total do *LCADL* mostrou correlação negativa com a distância caminhada ($r=-0,51$; $p<0,001$) e positiva com o MMRC ($r=0,50$; $p<0,001$) e com o índice *BODE* ($r=0,46$; $p<0,001$). A melhor correlação entre IPAC e índice *BODE* e domínios do *LCADL* foi com o lazer. A associação do *LCADL* com as demais variáveis funcionais pulmonares foi fraca ou inexistente.

Conclusões: Nosso estudo demonstrou uma importante redução do nível de atividade física em pacientes com DPOC e um impacto significativo da doença sobre as AVDs. Houve uma correlação moderada entre o escore total do *LCADL* e a distância caminhada, a dispneia e o índice *BODE*.

Descritores: DPOC, atividades de vida diária, dispneia, atividade física, IPAC.

Abstract

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by airflow limitation, dyspnea, and reduced exercise capacity. In advanced disease, the performance of activities in daily life (ADLs) can be reduced. **Aim:** To investigate the relationship between ADLs, functional capacity and disease severity in patients with COPD. **Material and Methods:** Cross-sectional study. Two questionnaires (London Chest Activity of Daily Living - LCADL and International Physical Activity Questionnaire – IPAQ), lung function testing and six-minute walk test (SMWT) were performed. Dyspnea was evaluated by the Modified Medical Research Council (MMRC) scale and the COPD severity by FEV₁ and BODE index. **Results:** Out of the 95 patients studied, 62 were men (65.3%). Mean FEV₁ was 1.05±0.43 liters (SD), 40.7±15.9 % of predicted. The walked distance on SMWT was 386±115m. Mean MMRC value was 2.5±1.3, BODE index was 4.3±2.3, LCADL score was 23.4±12.2 and IPAC was 837 (0 - 3.493). In 47.4% of patients the activity level evaluated by IPAC was low. There was negative correlation between total score of LCADL and walked distance ($r=-0.51$; $p<0.001$) and positive with MMRC ($r=0.50$; $p<0.001$) and BODE index ($r=0.46$; $p<0.001$). The best correlation scores of IPAC and BODE index were seen with the leisure time domain of LCADL. Associations of LCADL with other lung function variables were weak or inexistent. **Conclusions:** Our study demonstrated an important reduction on physical activity level in COPD patients and a significant impact of the disease on ADLs. There was a moderate correlation between total score of LCADL and walked distance, dyspnea and BODE index.

Keywords: COPD, activities in daily life, dyspnea, physical activity, IPAC.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Joaquim Honeron (*in memoriam*) e Edil, pelo amor, pela minha educação, pelo caráter, pela lição de vida que sempre foram para mim.

Agradecimentos

Estas primeiras páginas são para dedicar a todas as pessoas que me motivaram, ouviram e colaboraram ao longo desta minha época especial de vida e de trabalho.

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela sua infinita graça em mostrar novos caminhos e permitir a conclusão de mais uma etapa na minha trajetória.

A minha mãe Edil, minhas irmãs Edilene e Luciene e ao meu sobrinho André Ricardo que sempre me deram força e amor, valorizando meus potenciais.

Ao meu pai, Joaquim Honeron (*in memorian*), que em cada momento esteve presente em meu coração, e que, junto com minha mãe, formaram meu alicerce.

A Marli Maria Knorst, orientadora desta dissertação, pela sabedoria, pelos ensinamentos e pela confiança em mim depositada. Obrigada pela oportunidade de crescimento, aprendizado, realização profissional e pessoal.

As colegas e amigas, Adriane S. Pasqualoto e Anelise Dumke, pelo convívio, pela amizade, incentivo, e ajuda especialmente inestimável na elaboração deste trabalho.

A Thaís Gomes, pela amizade sincera, pelo incentivo, pelos momentos de boas conversas!

A todos os professores do Programa de Pós Graduação por contribuíram para o meu crescimento profissional.

Ao Marco Aurélio, secretário do Programa de Pós Graduação em Ciências Pneumológicas, pela disposição que sempre me atendeu.

A UNIJUI e especialmente aos colegas do Departamento de Ciências da Saúde pelo apoio disponibilizado na realização do mestrado.

Aos pacientes pela colaboração e consentimento na participação desta pesquisa.

Sumário

Resumo	iv
Abstract	v
Dedicatória	vi
Sumário	8
Lista de Figuras	10
Lista de Tabelas	11
Lista de Símbolos e Abreviaturas	12
Capítulo 1	
Introdução	14
1.1 Doença pulmonar obstrutiva crônica	16
1.1.1 Definição e diagnóstico.....	16
1.1.2 Estadiamento.....	17
1.2 Patogênese e manifestações sistêmicas da DPOC	17
1.2.1 Alterações dos músculos respiratórios.....	19
1.2.2 Alterações dos músculos periféricos.....	19
1.2.3 Estado nutricional na DPOC.....	20
1.2.4 Dispneia	21
1.3 Capacidade funcional na DPOC	22
1.4 Tolerância a exercícios.....	23
1.5 Atividades de vida diária (AVDS).....	24
1.5.1 Avaliação das limitações nas AVDS	26
1.5.2 Avaliação do nível de atividade física	27
1.5.3 Avaliação da capacidade funcional.....	29
Capítulo 2	
Justificativa	31
Capítulo 3	
Objetivos	33
3.1 Objetivo Geral.....	33

3.2 Objetivos Específicos.....	33
Capítulo 4	
Artigo	34
RESUMO.....	34
INTRODUÇÃO	37
MATERIAL E MÉTODOS	38
RESULTADOS	40
DISCUSSÃO	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO ARTIGO.....	47
Capítulo 5	
Considerações finais	56
Capítulo 6	
Referências da Revisão de Literatura	58
Capítulo 7	
Anexos	64

Lista de Figuras

Figuras da Dissertação

- Figura 1 Alterações patológicas das pequenas vias aéreas em pacientes com DPOC.....18
- Figura 2 Atividade diária expressa em minutos de caminhada em indivíduos saudáveis e em pacientes com DPOC (GOLD I e II, III e GOLD IV).
Fonte: Modificado de acordo com Pitta et al. Decramer, 2007.....23

Figuras do Artigo

- Figura 1 - Correlação entre escore total do questionário *London Chest Activity of Daily Living (LCADL)*, com as variáveis: a) VEF_1 % predito - volume expiratório forçado no primeiro segundo; b) Distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos; c) VR/CPT - relação entre volume residual e capacidade pulmonar total; d) MMRC - escala de dispneia em pacientes com DPOC; r - coeficiente de correlação de Pearson / Spearman.....53
- Figura 2 - Correlação entre os escores de autocuidado, atividades domésticas, atividade física e lazer do questionário *London Chest Activity of Daily Living (LCADL)* e o índice BODE (*Body mass index, airway Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity* - índice de massa corpórea, obstrução das vias aéreas, dispneia e capacidade de exercício) em pacientes com DPOC; r-coeficiente de correlação de Spearman.....54
- Figura 3 - Correlação entre o domínio atividade física do questionário *London Chest Activity of Daily Living (LCADL)*, com o *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* em pacientes com DPOC. r-coeficiente de correlação de Pearson.....55

Lista de Tabelas

Tabelas da Dissertação

Tabela 1 – Equação de referência para estimativa da distância percorrida no TC6m.....	30
---	----

Tabelas do Artigo

Tabela 1 – Dados clínicos e funcionais dos 95 pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.	50
Tabela 2 – Escores da escala <i>London Chest Activity of Daily Living</i> (LCADL) de acordo com o VEF ₁ e o índice BODE.....	51
Tabela 3 – Correlação entre questionário LCADL e IPAQ e variáveis funcionais em pacientes com DPOC.....	52

Lista de Símbolos e Abreviaturas

Alt	Altura
ATS	<i>American Thoracic Society</i>
AVDs	Atividades da vida diária
BODE	Índice prognóstico para doença pulmonar obstrutiva crônica (<i>B:Body mass index, O: airflow obstruction, D:dyspnea, and E:exercise capacity</i>)
cm	Centímetros
CO ₂	Gás carbônico
CPT	Capacidade pulmonar total
CRF	Capacidade residual funcional
CVF	Capacidade vital forçada
D _{CO}	Capacidade de difusão pulmonar por monóxido de carbono
DP	Desvio padrão
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
ERS	<i>European Respiratory Society</i>
FR	Frequência respiratória
GOLD	<i>Global Initiative for chronic Obstructive Lung Disease</i>

IMC	Índice de massa corporal
Kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
m	Metros
mg	miligramas
ml	Mililitros
mm	Milímetros
PA	Pressão arterial
SBPT	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
SpO ₂	Saturação de oxigênio
TECP	Teste de exercício cardiopulmonar
TC6m	Teste da caminhada de seis minutos
V/Q	Relação ventilação/perfusão
VA	Volume alveolar
VCO ₂	Produção de dióxido de carbono
VCO ₂ /VO ₂	Equivalente ventilatório de oxigênio
VE	Ventilação pulmonar
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VEF ₁ /CVF	coeficiente expiratório forçado no primeiro segundo (índice de <i>Tiffenau</i>)
VO ₂	Consumo de oxigênio
VO ₂ máx	Consumo máximo de oxigênio

Capítulo 1

Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) se caracteriza pela presença de obstrução crônica ao fluxo aéreo, que é progressiva, pode ser parcialmente reversível, sendo passível de prevenção e tratamento. Embora a DPOC atinja os pulmões, também produz consequências sistêmicas importantes e se acompanha de outras comorbidades [1].

Na patogênese da DPOC ocorre inflamação das vias aéreas e destruição do parênquima pulmonar que, além de contribuir para a limitação do fluxo aéreo, colabora com os mecanismos que promovem o aparecimento das manifestações sistêmicas [2].

A inflamação provoca redução progressiva do calibre das vias respiratórias e alterações parenquimatosas, que levam a uma menor elasticidade pulmonar. Devido a esta redução da elasticidade pulmonar e aumento da resistência da via aérea, ocorre interrupção precoce da expiração forçada, com retenção de volume, aumentando o volume residual (VR) e a capacidade residual funcional (CRF), que caracterizam a hiperinsuflação pulmonar. Este processo evolui com a progressivamente com o aumento da obstrução do fluxo aéreo [3-5].

A hiperinsuflação crônica acarreta mudanças na configuração da caixa torácica, com alteração da mecânica pulmonar e aumento da complacência estática do pulmão, que prejudica a capacidade dos músculos respiratórios de gerar pressão intratorácica [5, 6]. Nestas circunstâncias o esforço da musculatura respiratória para realizar inspiração máxima é maior, favorecendo a fadiga muscular e induzindo a sensação de dispnéia [7].

Frequentemente os pacientes com DPOC apresentam disfunção muscular periférica, causada pela perda de peso e de massa magra do corpo, e que está associada com a redução da capacidade física destes pacientes [6, 8].

A intolerância ao exercício físico é progressiva e faz com que o indivíduo portador de DPOC abandone as atividades mais intensas, e evolua com limitações na capacidade de realizar as atividades de vida diária (AVDs) [9, 10]. As AVDs envolvem os membros superiores e inferiores, que são utilizados extensivamente para realizar desde atividades mais simples as mais complexas [11].

Em pacientes com DPOC, nas atividades que envolvem os membros superiores o nível de dispneia se eleva consideravelmente, em comparação com indivíduos saudáveis, limitando a realização de atividades de membros superiores, especialmente aquelas sem apoio [12]. Isto resulta em aumento da demanda metabólica e respiratória, o que explicaria as limitações observadas nas AVDs [13].

Atividades de membros inferiores como caminhar rapidamente, requerem adaptações fisiológicas rápidas do metabolismo celular, para oferta e captação adequada de oxigênio, e para isto, necessitam da integridade do sistema cardiorrespiratório, que está alterado no paciente com DPOC. Inicialmente a limitação nas atividades do paciente com DPOC ocorre como consequência da dispneia, isto faz com que este adote um estilo de vida sedentário, que, por sua vez, é agravado cada vez mais pelo descondiçãoamento físico [14]. Este ciclo vicioso faz com que a dispneia aumente progressivamente das atividades intensas, posteriormente durante as atividades do dia a dia ou até mesmo no repouso [15].

Com a inatividade muscular, os músculos dos membros inferiores atrofiam, a densidade capilar muscular e a concentração de enzimas oxidativas reduzem e as fibras musculares alteram-se em sua constituição [16].

O conceito de que a intolerância ao exercício na DPOC era apenas devido à limitação ventilatória e à dispneia, foi confrontado por Mador et al [17] que verificaram que indivíduos com DPOC moderada e grave podem interromper o exercício por fadiga muscular de membros inferiores e não propriamente pela dispneia. Com a perda progressiva da capacidade física a qualidade de vida também fica comprometida [18].

A atividade física reduzida está associada a um pior prognóstico em pacientes com DPOC, ao maior risco de exacerbações agudas, bem como de admissão hospitalar e mortalidade precoce [19, 20].

Falta de condicionamento físico é um forte preditor de mortalidade, e a adesão à atividade física está associada com redução significativa do risco de todas as causas de

mortalidade [21]. Entretanto, o impacto da DPOC no indivíduo não se dá somente no âmbito da limitação física. Além das dificuldades físicas observadas durante a realização das AVDs, as limitações da doença são percebidas também nas relações afetivas, conjugais e sexuais, assim como nas atividades de lazer e profissionais [22].

Uma vez que pacientes com DPOC encontram-se limitados em suas atividades funcionais, é essencial avaliá-las e conhecer quais sofrem maior limitação em decorrência do agravamento da doença. A escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL) é um questionário utilizado com pacientes com DPOC para avaliar a limitação das AVDs por dispneia, a partir de critérios simples e de fácil aplicação na prática clínica [23]. A identificação do grau de atividade física desempenhada pelo paciente pode ajudar a prever o risco de exacerbações e constitui, portanto, uma boa variável para controlar a evolução de enfermidades crônicas, como a DPOC [24].

Uma ampliação do entendimento sobre os fatores relacionados com a intolerância ao exercício e com a limitação no desempenho das AVDs dos pacientes com DPOC, pode ser útil, e pode contribuir para a implementação de medidas de reabilitação e prevenção destas limitações.

1.1 Doença pulmonar obstrutiva crônica

1.1.1 Definição e diagnóstico

A DPOC se caracteriza pela obstrução do fluxo aéreo e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas nocivas ou gases, tendo como principal fator predisponente o tabagismo. Exposições ocupacionais também são causas importantes da doença [1].

O diagnóstico da DPOC é funcional e confirmado através da redução da relação do volume expiratório forçado no primeiro segundo com a capacidade vital forçada após administração de broncodilatador inalatório ($VEF_1/CVF < 0,70$). A limitação do fluxo aéreo deve se manter em medidas repetidas e o diagnóstico independe da presença dos sintomas [25].

1.1.2 Estadiamento

O estadiamento, proposto pela escala GOLD [11], é estratificado em quatro níveis de gravidade de acordo com o VEF₁ pós-broncodilatador e critérios clínicos:

- Estágio I (DPOC leve): VEF₁ maior ou igual a 80% do previsto;
- Estágio II (DPOC moderada): VEF₁ entre 50% e 80% do previsto;
- Estágio III (DPOC grave): VEF₁ entre 30% e 50% do previsto;
- Estágio IV (DPOC muito grave): VEF₁ menor do que 30% do previsto ou VEF₁ entre 30% e 50% do previsto, com sinais de insuficiência respiratória e/ou insuficiência ventricular direita. [26].

Recentemente um novo índice foi descrito para avaliar a gravidade da doença. Este índice – BODE - (B - *body mass index*, O - *airflow obstruction*; D - *dyspnea* e E - *exercise capacity*) é considerado um preditor de sobrevida melhor do que o VEF₁ isolado. O BODE incorpora além do VEF₁, a dispneia, a massa corporal e a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6m), varia de 0 a 10, sendo que o maior valor corresponde ao pior prognóstico [13, 26].

1.2 Patogênese e manifestações sistêmicas da DPOC

As alterações patológicas características da DPOC são encontradas nas vias aéreas tanto centrais quanto periféricas, bem como no parênquima e na vasculatura pulmonar. Estas lesões são causadas pela inflamação crônica que é iniciada por partículas nocivas e gases inalados como aqueles encontrados na fumaça do cigarro. Os pulmões têm mecanismos de defesa naturais e uma considerável capacidade de recuperação do dano sofrido. Entretanto, o funcionamento desses mecanismos de defesa pode ser afetado por características genéticas do indivíduo, como a deficiência de α^1 -antitripsina, ou fatores ambientais como poluição atmosférica, infecções, bem como pela natureza crônica da inflamação e história de dano repetitivo [27].

A modificação mais importante que ocorre nas vias aéreas periféricas em pacientes com DPOC é a diminuição de seu calibre [28]. A lesão é causada tanto pela irritação direta pelas partículas presentes na fumaça do cigarro quanto pela ação dos mediadores inflamatórios. O tabagismo pode piorar os mecanismos de reparo pulmonar [29]. Este processo de remodelamento, como outros processos de reparo tecidual, leva à

deposição de colágeno e cicatrização, o que provoca um estreitamento luminal e obstrução fixa das vias aéreas, visualizados na figura 1 [2].

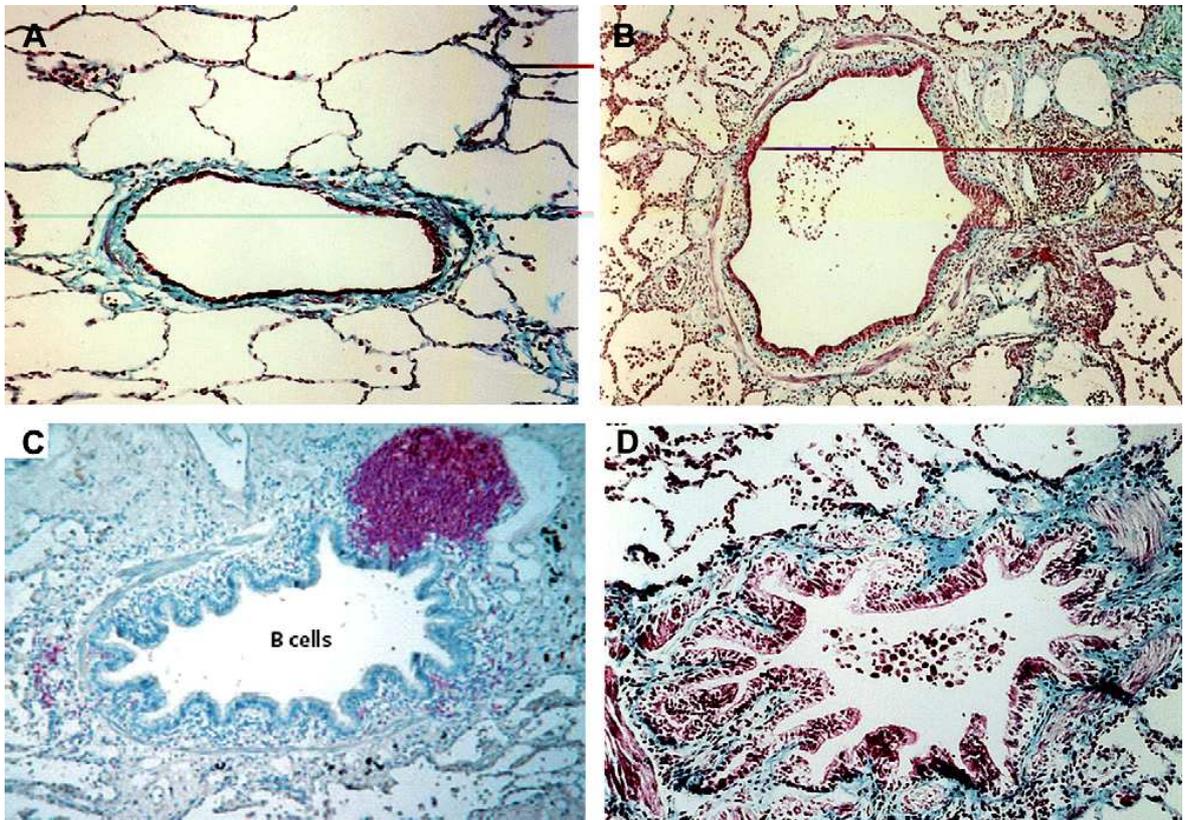


Figura 1 - Alterações patológicas das pequenas vias aéreas em pacientes com DPOC. Os cortes histológicos de vias aéreas periféricas de fumante (A) com uma via aérea quase normal. (B) Bronquiolite com a presença de exsudato inflamatório na parede e lúmen da via aérea. (C) Uma das vias aéreas pequenas, infiltrada com células B e um folículo linfóide. (D) Remodelamento das pequenas vias aéreas com lúmen reduzido, reorganização estrutural da parede das vias aéreas, aumento do músculo liso, e deposição de tecido conjuntivo do espaço aéreo [Adaptado de 2].

A inflamação, o aumento da produção de muco, a contração da musculatura lisa das vias aéreas e a destruição alveolar levam à obstrução de vias aéreas, inadequação da relação ventilação-perfusão, hiperinsuflação pulmonar estática e dinâmica e são responsáveis pelo aparecimento dos sintomas da doença[28].

A DPOC é uma doença que não se limita às vias respiratórias e aos pulmões, mas também apresenta consequências sistêmicas. Uma das primeiras consequências da DPOC é a fraqueza muscular, produzida por uma multiplicidade de fatores, incluindo o descondicionamento, a inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, o desequilíbrio nutricional, o uso de corticóides sistêmicos, a hipoxemia, a hipercapnia, os distúrbios eletrolíticos e a insuficiência cardíaca. Os fatores mais importantes parecem ser a

inatividade e a inflamação sistêmica [30-32]. A fraqueza muscular afeta tanto os músculos respiratórios como os periféricos.

1.2.1 Alterações dos músculos respiratórios

Pacientes com DPOC normalmente apresentam diminuição da *endurance* e fraqueza da musculatura respiratória. Existem fatores extrínsecos e intrínsecos que podem deteriorar a função e a estrutura respiratória. Entre os fatores extrínsecos estão as alterações geométricas da parede torácica, do volume pulmonar e fatores metabólicos sistêmicos. Entre os fatores intrínsecos encontramos as alterações relacionadas a mudanças no tamanho da fibra muscular, do comprimento do sarcômero, da massa e do metabolismo muscular [33].

Um dos fatores que prejudica a função muscular é a hiperinsuflação, alterando a forma e a geometria da parede torácica, levando à redução crônica da zona de aposição do diafragma. O rebaixamento do diafragma reduz o comprimento das fibras musculares, que têm papel importante na capacidade do músculo de gerar força [34]. Outro fator que interfere no funcionamento da musculatura respiratória na DPOC é a obstrução ao fluxo aéreo. Os dois fatores citados aumentam a sobrecarga mecânica do diafragma.

Adicionalmente, ocorrem mudanças estruturais no diafragma com aumento das fibras do tipo I, diminuição das fibras do tipo II, e aumento da capacidade oxidativa de todas essas fibras. Estas alterações da musculatura indicam adaptação aeróbica diante da doença. Este processo, porém, é insuficiente para restabelecer a força e a *endurance* de acordo com os valores normais [34, 35].

1.2.2 Alterações dos músculos periféricos

A musculatura periférica dos pacientes com DPOC pode apresentar alterações de força, massa, morfologia e bioenergética muscular.

Pacientes com DPOC apresentam redução significativa da força muscular de membros superiores e inferiores se comparados com congêneres controles. Assim como a área transversa da coxa é menor em pacientes DPOC [36]. A redução da força da musculatura dos membros inferiores é decorrente da redução de atividades relacionadas à marcha, comumente induzida pela sensação de dispneia; a dispneia também está

associada com a limitação das AVDs realizadas com os membros superiores, uma vez que um grande número de músculos da cintura escapular, responsáveis pela elevação dos braços, participam concomitantemente da respiração acessória [33].

Em indivíduos saudáveis, o desuso muscular e a imobilização prolongada têm como consequência a perda das fibras de contração lenta. Uma redução das fibras do tipo I (oxidativas e de contração lenta) também foi identificado em pacientes com DPOC. Além da redistribuição de fibras musculares, há evidências de que a área de secção transversa, tanto das fibras de contração lenta quanto das fibras de contração rápida, estão diminuídas significativamente nos pacientes com DPOC [37].

As alterações dos músculos esqueléticos têm sido relacionadas a vários fatores, incluindo a diminuição do condicionamento físico, o metabolismo de aminoácidos, a inflamação sistêmica e o estresse oxidativo [33].

Outro aspecto que deve ser considerado nos pacientes com DPOC é a diminuição do condicionamento físico. O aumento da demanda ventilatória, quando expostos a determinadas atividades, faz com que as mesmas sejam evitadas, contribuindo para o sedentarismo crônico. Dessa forma, ocorre redução da força, da massa muscular e da capacidade aeróbica, resultando no aumento da demanda ventilatória para as mesmas atividades, fechando o ciclo dispneia-sedentarismo-dispneia [33].

1.2.3 Estado nutricional na DPOC

Com a evolução da DPOC complicações relacionadas ao estado nutricional como a desnutrição podem ocorrer. A desnutrição está associada à diminuição do consumo de alimentos e principalmente ao gasto energético aumentado [38]. O aumento do gasto energético está relacionado ao aumento do trabalho dos músculos respiratórios, que por sua vez exige uma maior oxigenação muscular. O aumento do trabalho muscular se associa a uma eficiência mecânica diminuída [35, 39].

Grande parte dos pacientes com DPOC se alimenta inadequadamente, ingerindo alimentos pobres em calorias, proteínas, vitaminas e minerais. A ingesta inadequada pode ter um efeito negativo na função imunológica, com maior propensão a infecções respiratórias. A desnutrição pode intensificar a dispneia, contribuir para a deterioração da qualidade de vida e para uma menor capacidade para realizar exercícios, impossibilitando o paciente a praticar até mesmo atividades leves [40, 41].

Alguns estudos retrospectivos sugerem que, reduções do peso do corpo que resultem em valores abaixo de 90% do peso ideal e em valores baixos de índice de massa corpórea, são fatores prognósticos negativos, independente da gravidade da doença. Por outro lado, pacientes com DPOC grave e com IMC menor que 25 Kg/m^2 apresentam um aumento da sobrevida quando ocorre ganho de peso [42]. Um IMC menor que 21 Kg/m^2 está associado com uma menor sobrevida [43].

Nos estágios mais avançados da doença ocorrem grandes alterações da relação V/Q produzindo hipoxemia, hipercapnia e aumento da ventilação minuto [44]. A hipoxemia é um fator importante para as alterações nutricionais, uma vez que pode estimular a produção de mediadores inflamatórios. Está inicialmente presente somente no exercício, mas com a evolução da doença pode se manifestar também no repouso [45].

Uma relação direta entre grau de obstrução ao fluxo de ar e desnutrição foi descrita previamente [46]. Entre as consequências da desnutrição em pacientes com DPOC estão a diminuição do desempenho da musculatura respiratória ao esforço, a ocorrência de insuficiência respiratória aguda, a dificuldade de uso da musculatura acessória, e uma maior predisposição a infecções respiratórias [40].

1.2.4 **Dispneia**

Os sintomas da DPOC, sobretudo a dispneia, frequentemente interferem em vários aspectos da vida do paciente, tais como nas atividades profissionais, familiares, sociais e nas AVDs [47, 48].

A dispneia é definida como sensação de falta de ar ou dificuldade do indivíduo respirar. Na DPOC, a dispneia normalmente ocorre nos estágios já avançados da doença, quando o indivíduo apresenta danos pulmonares importantes, sendo um dos primeiros sintomas que o indivíduo apresentará aos esforços [49].

Sumarizando, a limitação ao fluxo aéreo nos pacientes com DPOC leva a uma incapacidade para eliminar todo o ar durante a expiração. Deste modo o ar é retido, aumentando a capacidade residual funcional. Esse aumento do volume pulmonar estático é chamado de hiperinsuflação pulmonar estática. Nesta situação a contração dos músculos respiratórios é menos eficaz, há um aumento no consumo de energia, a fadiga ocorre mais rapidamente e o paciente passa a referir dispneia. Durante o exercício físico ocorre redução do tempo expiratório, pelo aumento da frequência respiratória. Isto leva a um

aumento do aprisionamento de ar e ao processo também conhecido como hiperinsuflação dinâmica, que piora ainda mais a dispneia [50]. Entretanto, a dispneia na DPOC é multifatorial, varia de intensidade em cada paciente e seus mecanismos não são completamente compreendidos até o momento.

1.3 Capacidade funcional na DPOC

O aumento da ventilação durante o exercício é mais elevado nos pacientes com DPOC do que em pessoas saudáveis realizando o mesmo exercício [44]. A troca gasosa ineficiente e as alterações da mecânica pulmonar, observadas em grande parte dos pacientes com DPOC, levam ao aumento da ventilação minuto (VE), 50% maior do que em indivíduos normais, resultando em aumento no uso do percentual de reserva ventilatória (20% a 30% em DPOC grave *versus* 5% em indivíduos normais). Estas discrepâncias se acentuam durante uma atividade física mais extenuante [33, 51].

A redução da capacidade de exercício inicialmente se dá pela limitação ventilatória, decorrente das mudanças da mecânica ventilatória, devido a alterações pulmonares estruturais, sendo a dispneia, como citado anteriormente, o sintoma considerado mais importante nesses pacientes. Vários outros fatores como a função dos músculos ventilatórios, a hiperinsuflação dinâmica, a dessaturação, a disfunção muscular periférica e o aumento do metabolismo glicolítico são importantes para a diminuição da capacidade de realizar exercícios nos pacientes com DPOC, levando a um descondicionamento físico progressivo associado à inatividade [6, 17, 18, 30, 31, 33, 52, 53, 54].

A fraqueza muscular leva a uma série de consequências importantes que afetam claramente o paciente, principalmente limitando sua capacidade de exercícios [55, 66].

Pitta et al. [54] demonstraram que o tempo de caminhada diária de pacientes com DPOC é reduzido, cerca de 50% em relação ao tempo de caminhada de indivíduos saudáveis e que, surpreendentemente, esta redução começa a partir da fase inicial da doença, conforme a figura 2, abaixo [32].

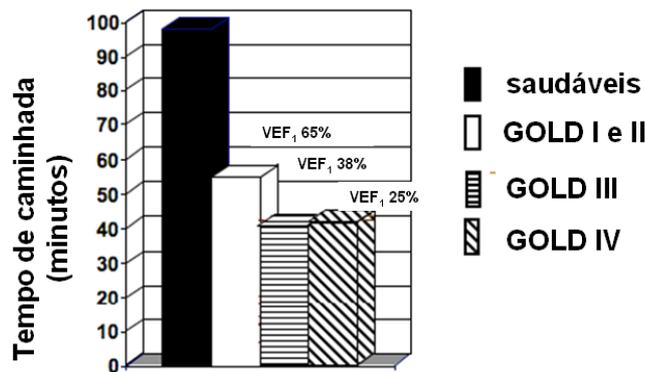


Figura 2 - Atividade diária expressa em minutos de caminhada em indivíduos saudáveis e em pacientes com DPOC (GOLD I e II, III e GOLD IV). Modificados de acordo com Pitta et al. (fonte: Decramer, 2007).

Durante as exacerbações o nível de atividade física é ainda mais reduzido e, até um mês após o início da exacerbação, o tempo de caminhada é ainda consideravelmente mais baixo do que na DPOC estável. A redução da atividade, portanto, parece estar presente desde o início da doença e é agravada substancialmente durante as exacerbações [33]. Nas exacerbações a fraqueza muscular se acentua provavelmente em consequência da inatividade física e da liberação de marcadores inflamatórios na circulação sistêmica [57]. Isto explicaria parte dos efeitos deletérios das exacerbações na qualidade de vida relacionada à saúde e na capacidade de exercício [32].

1.4 Tolerância a exercícios

As respostas ao exercício podem ser influenciadas por fatores ligados ao gênero, à idade, às características genéticas e antropométricas como peso, altura, área de superfície corporal, nível de aptidão física, estado de saúde, envelhecimento, entre outros fatores.

Em um estudo transversal, que verificou a relação entre atividade física diária e inúmeros fatores pulmonares e extra-pulmonares, concluiu-se que os fatores extra-pulmonares, em especial, a inflamação sistêmica e a presença de doença cardíaca têm uma significativa contribuição para a inatividade física [57].

A obstrução crônica das vias aéreas, caracterizada por um VEF₁ baixo, pode ser responsável por baixos níveis de atividade física, mas outros fatores fisiológicos ou

comportamentais podem influenciar o nível de atividade espontânea em pacientes com DPOC menos grave [58].

A diminuição da capacidade de realizar as atividades rotineiras conduz ao chamado descondicionamento musculoesquelético. O descondicionamento faz com que os pacientes reduzam ainda mais a atividade física, o que leva a um comprometimento adicional da função muscular, conduzindo a mais sintomas e a menores níveis de trabalho [40]. Assim, a maioria dos pacientes com DPOC grave tem dispneia ao realizar atividades simples da vida diária ou mesmo caminhando em casa [59, 60].

Entretanto, o ciclo vicioso do descondicionamento muscular pode ser interrompido. Como a musculatura esquelética tem uma plasticidade notável, e adapta-se a níveis variáveis de demanda funcional, as alterações decorrentes do descondicionamento são normalmente reversíveis após um período de treinamento muscular [61]. O tipo de treino pode ser direcionado a grupos musculares específicos (musculação) ou pode ser um treinamento aeróbico. Entre os benefícios da atividade física aeróbia estão os efeitos antiinflamatórios e imunoreguladores [62].

A Organização Mundial de Saúde define como "atividade física qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto de energia". Isto, obviamente, varia significativamente dependendo do contexto. Como atividade física diária podem ser consideradas, desde atividades como limpeza e compras, deveres profissionais ou tarefas diárias necessárias, até a atividade desportiva competitiva ou de lazer. Para pacientes com DPOC, o desafio pode ser simplesmente para realizar tarefas de higiene pessoal e conseguir uma mobilidade ao redor da sua casa [59].

1.5 Atividades de vida diária (AVDS)

AVDs são definidas como tarefas de desempenho ocupacional que a pessoa realiza todos os dias, para preparar ou como adjuntas às tarefas que ela executa na rotina. Fazem parte das AVDs a capacidade do indivíduo vestir-se, alimentar-se, tomar banho, pentear-se, habilidades como atender telefone, comunicar-se pela escrita, manipular correspondências, dinheiro, livros e jornais, além da própria mobilidade corporal, como a

capacidade de virar-se na cama, sentar-se, mover-se ou transferir-se de um lugar para outro [63].

As atividades físicas na vida diária estão mais fortemente relacionadas com a capacidade funcional de exercício do que a capacidade máxima de exercício [54]. Adicionalmente, o desempenho das AVDs depende da gravidade da DPOC [15, 64] e piora durante as exacerbações agudas [60].

Pacientes com DPOC são marcadamente inativos na vida diária. Na prática clínica, é comum o paciente relatar maior dificuldade para realizar atividades que envolvam os membros superiores em relação aos inferiores, sobretudo quando aqueles são utilizados sem sustentação, possivelmente pela hiperinsuflação pulmonar e por alteração da função diafragmática [12]. Alguns dos músculos, como o trapézio, o peitoral menor, os escalenos e os intercostais, que participam no posicionamento dos braços, podem ter funções posturais e ventilatórias simultaneamente [65].

Os sintomas interferem na realização das AVDs. Pacientes com DPOC podem apresentar dispneia ao realizarem atividades simples como elevação anterior dos ombros a 90 graus por dois minutos. Trinta segundos após a elevação dos membros superiores os pacientes já apresentavam aumento da VE as custas da frequência respiratória, aumento da CRF, queda do pico de pressão diafragmática e elevação da atividade eletromiográfica do esternocleidomastoideo. Este estudo demonstra que, em pacientes com DPOC, a elevação dos membros superiores resulta em aumento da demanda metabólica e respiratória, podendo explicar as limitações vistas quando se utilizam os membros superiores para as AVDs [13].

Limitações físicas em atividades que envolvem predominantemente os membros inferiores, como por exemplo, subir ladeira e escada também são referidas por pacientes com DPOC e podem estar relacionadas com a diminuição da força muscular. Comparados com indivíduos da mesma faixa etária e sem a doença, a redução de força do quadríceps é cerca de 20 a 30% em pacientes com DPOC moderada a grave. A fadiga muscular pode ser acentuada pela hipoxemia arterial, decorrente do incremento de energia para os músculos respiratórios por aumento da ventilação, quando da realização das atividades físicas [33, 66].

Pacientes com DPOC consomem elevada parcela de sua disponibilidade energética para realizar atividades simples da vida diária. A sensação de dispneia é

expressivamente mais intensa nos pacientes com DPOC do que em indivíduos normais, principalmente para as atividades que exigem maior esforço, tais como caminhar, caminhar carregando peso e subir dois lances de escadas [67].

A quantificação da atividade física diária representa um desafio, especialmente no final do espectro de pacientes sedentários, onde mesmo pequenas mudanças na atividade física podem levar a ganhos significativos para o estado de saúde e independência [58].

1.5.1 Avaliação das limitações nas AVDS

A intolerância ao exercício promove um estilo de vida sedentário, que por sua vez, reduz a eficiência dos músculos periféricos, devido à modificação de suas propriedades fisiológicas e aumenta a demanda ventilatória. Essas alterações afetam a execução das AVDs [57, 68].

Garrod et al [23] desenvolveram um instrumento, a escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL) para avaliar a limitação nas AVDs em pacientes com DPOC. A escala LCADL tem se mostrado um instrumento confiável, válido e sensível na avaliação da resposta à reabilitação pulmonar neste grupo de pacientes [69].

O LCADL é um questionário auto-administrado e específico para pacientes com doença respiratória crônica. É composto por 15 itens que medem o grau de dispneia percebida durante as AVDs. Possui 4 sub-dimensões ou escalas: auto-cuidado, atividades domésticas, atividades físicas e de lazer. Os pacientes são avaliados através de uma escala numérica de 0 a 5, onde 0 corresponde a "eu não teria de forma alguma (eu nunca fiz esta tarefa)" e 5, "Eu preciso de alguém para fazer isso para mim (eu não posso fazer). São obtidas pontuações independentes para cada uma das 4 subescalas e um escore total. A soma dos pontos (extremos teóricos de 0 a 75) determina o grau de envolvimento, e os valores mais altos representam a maior sensação de dispneia durante as AVDs. O tempo necessário para responder o questionário é de cerca de 10 min [23].

O LCADL tem demonstrado uma estreita relação com o grau de dispneia percebida pela escala do *Medical Research Council* (MRC) [74]. (ANEXO 1).

O estudo de validação da versão original do LCADL mostrou que este questionário é claramente capaz de discriminar entre diferentes graus de estresse induzido pela dispneia e, portanto, entre os diferentes graus de acometimento da doença

[23]. Os estudos de Vilaró [70] indicam uma maior especificidade do LCADL para avaliação das AVDs em enfermidades respiratórias. A escala foi validada em um grupo de pacientes portadores de DPOC no Brasil. (ANEXO 2) [71].

1.5.2 Avaliação do nível de atividade física

A avaliação da quantidade e intensidade da atividade física na vida diária é considerada muito importante devido à estreita relação entre níveis de atividade e de saúde [72].

Podem-se dividir os instrumentos de avaliação de atividade física em dois tipos principais: a) os que utilizam informação fornecida pelas pessoas (questionários, entrevistas, diários) e b) os que utilizam indicadores fisiológicos (consumo de oxigênio, frequência cardíaca) ou sensores de movimento, que registram objetivamente certas características das atividades durante um período determinado [19].

Os métodos de avaliação de atividades físicas que utilizam questionário são baratos e de fácil aplicação [59]. O questionário internacional de atividade física (IPAQ) proposto pela Organização Mundial da Saúde [73], serve como um instrumento mundial para determinar o nível de atividade física populacional (ANEXO 3).

O IPAQ é utilizado quando se necessita alcançar grandes grupos populacionais, é de fácil aplicação e de baixo custo, como também completo (no que se refere a medidas de atividade física). O teste IPAQ torna possível a coleta de informações confiáveis e válidas sobre a atividade física em diversos níveis de intensidade e em vários domínios (em casa, no trabalho, durante o transporte e no lazer) [72].

O questionário oferece dados sobre duração da atividade, frequência, intensidade e tipo de atividade, o que permite uma estimativa do gasto calórico total, o que acaba facilitando também a classificação das atividades como leves, moderadas e vigorosas [74].

A classificação do nível de atividade física do IPAQ, conforme Pardini [74] se dá da seguinte forma:

1. Muito ativo: aquele que cumpriu as recomendações de:

A) vigorosa: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão

B) vigorosa + moderada: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão e/ou caminhada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

2. Ativo: aquele que cumpriu as recomendações de:

A) vigorosa: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; ou

B) moderada ou caminhada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou

C) qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. Irregularmente ativo: aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

Irregularmente ativo **a**: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

A) frequência: 5 dias /semana ou

B) duração: 150 min / semana

Irregularmente ativo **b**: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. Sedentário: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

A reprodutibilidade do questionário no Brasil foi testada e validada, sendo utilizada a versão 6, formato longo. Neste, as perguntas relatam as atividades habituais na semana habitual, e a versão de autoadministração. O IPAQ tem propriedades de medida razoável para controlar os níveis de atividade física da população adulta, entre os 18 e os 65 anos de idade, em diversos contextos [74] [75].

A prática regular de atividade física tem um efeito positivo na redução da obesidade e na prevenção de doenças cardiovasculares, reduzindo o risco de acidente vascular cerebral e a deterioração da função pulmonar, entre outras [76].

A prevalência de inatividade física foi pesquisada em 51 países (a maioria dos quais são países em desenvolvimento), em diferentes grupos etários. O estudo incluiu dados de 212.021 adultos que participaram da Pesquisa Mundial de Saúde entre os anos 2002-2003. A atividade física foi avaliada utilizando a forma curta do IPAQ, na qual os respondentes são solicitados a informar o número de dias e a duração das atividades vigorosas, moderadas e caminhada que empreendeu durante a última semana (7 dias). Eram mostrados, aos entrevistados, cartões que ilustram os diferentes tipos de atividades vigorosas e moderadas, além de breves explicações sobre o que se entende por atividade vigorosa e moderada. Os resultados mostraram que a inatividade física foi elevada para os grupos de idade mais avançada, e mais baixa nas zonas rurais, em comparação com as zonas urbanas. Globalmente, cerca de 15% dos homens e 20% das mulheres dos 51 países analisados apresentaram inatividade física, o que os coloca em risco para desenvolver doenças crônicas [77].

1.5.3 Avaliação da capacidade funcional

A capacidade funcional pode ser avaliada por diversos testes de exercício. O teste usado como referência para comparação com os demais, tanto para indivíduos hígidos como para pacientes portadores de doenças crônicas é o teste de exercício cardiopulmonar (TECP). O TECP é um teste que avalia a capacidade máxima de exercício e permite identificar os principais mecanismos associados à intolerância ao exercício. Os testes de exercício submáximos, por outro lado, são mais simples, associados a um menor custo, representam melhor as atividades diárias desempenhadas pelo paciente, têm valor prognóstico, porém fornecem informações limitadas sobre as causas da baixa tolerância ao exercício. O teste de exercício submáximo mais usado na prática clínica é o teste da caminhada de 6 minutos (TC6m) [78].

O desempenho no TC6m depende da resposta global e integrada dos sistemas pulmonar e cardiovascular e é uma medida rápida e de baixo custo da capacidade funcional, um importante componente da qualidade de vida e também reflete a capacidade de desempenho nas AVDs [26, 43].

O TC6m demonstrou ter um importante valor prognóstico para pacientes com DPOC, independente do VEF_1 , uma vez que pequenas alterações no VEF_1 são observadas em pacientes que evoluem para obstruções mais graves [43]. A distância percorrida foi

associada com uma melhor sobrevida do que os outros sinais da gravidade da doença como os resultados da função pulmonar (VEF_1), gasometria arterial, idade e comorbidades [79]. Assim, o TC6m pode ser útil para detectar alterações funcionais em portadores de obstrução grave do fluxo aéreo no seguimento em longo prazo [80].

Apesar do TC6m ser um teste de avaliação submáxima de exercício ele tem uma boa correlação com os testes máximos cardiopulmonares e se converteu em uma prova habitual na avaliação e evolução clínica dos pacientes com DPOC. Isto se deve, em parte, a uma padronização do teste, mas, sobretudo, à simplicidade, à acessibilidade e à grande validade da prova [26, 81-84].

Este teste mensura de maneira simples a distância máxima que o paciente pode andar em um corredor de 30 metros de comprimento. O paciente é instruído a caminhar na velocidade máxima tolerada durante seis minutos, mediante incentivos verbais padronizados [77, 82, 84].

Através de equações de referência pode-se prever a distância total que o indivíduo deve alcançar no TC6m, a partir do estudo de populações normais. As fórmulas consideram o gênero, o peso, a altura e a idade. Uma das equações mais utilizadas para estimar a distância percorrida no TC6m de adultos é a de Enright e Sherrill [80], que é mostrada na tabela 1.

Tabela 1 - Equação de referência para estimativa da distância percorrida no TC6m.

Sexo	Fórmula
Homens	$\text{distância (m)} = (7,57 \times \text{alt}_{\text{cm}}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso}_{\text{Kg}}) - 309_{\text{m}}$
Mulheres	$\text{distância(m)} = (2,11 \times \text{alt}_{\text{cm}}) - (5,78 \times \text{idade}) - (2,29 \times \text{peso}_{\text{Kg}}) + 667_{\text{m}}$

Fonte: Enright P L e Sherril D L [80]. TC6m: Teste da caminhada em 6 minutos.

A limitação das AVDS nos pacientes com DPOC pode ser estimada pelo TC6m, já que a distância percorrida no teste é considerada um bom marcador da capacidade funcional nas AVDs [54]. No entanto, esse teste não identifica em quais atividades específicas a limitação está presente e nem avalia a limitação nas atividades realizadas com os membros superiores, os quais geralmente estão bastante envolvidos nas AVDs habituais [71].

Capítulo 2

Justificativa

A prevalência de DPOC aumenta com a idade, sendo mais elevada no sexo masculino, embora esteja aumentando nas mulheres, decorrente do acréscimo da prevalência de tabagismo entre o sexo feminino nos últimos anos. No Brasil a ocorrência de DPOC em adultos maiores de 40 anos é da ordem de 14,8% da população [85].

Na DPOC ocorrem alterações importantes da mecânica pulmonar relacionadas com a obstrução do fluxo aéreo e com a hiperinsuflação. As repercussões sistêmicas da DPOC, secundárias à inflamação crônica, levam ao comprometimento de outros órgãos além do pulmão, sendo as limitações ao exercício provenientes, principalmente, das alterações na musculatura respiratória, na musculatura periférica, e da desnutrição, que favorecem a fadiga muscular e induzem a sensação de dispneia [32, 75, 76]. Este conjunto de alterações compromete a tolerância ao exercício, o prognóstico e a sobrevivência dos pacientes, levando a uma dependência funcional, causando limitação, muitas vezes, ainda em idade produtiva.

Portadores de DPOC apresentam redução significativa da força muscular de membros superiores e inferiores se comparados com congêneres controles. Do mesmo modo, a área transversa da coxa é menor nos portadores de DPOC. Em função da dispneia e da redução da força muscular, os pacientes acabam restringindo as suas atividades e se tornam sedentários, piorando ainda mais a sua capacidade funcional [53, 55].

Com o avançar da doença, as limitações funcionais muitas vezes são percebidas em situações do cotidiano, como durante a realização de AVDs [7, 23]. Estudos evidenciam que 78% dos pacientes com DPOC sentem dispneia ao realizar atividades de

vida diária, e que 55 % deles necessitam de algum auxílio para realização das mesmas [23].

A inatividade física tem repercussões importantes, sendo atualmente considerada como fator diretamente relacionado ao maior risco de hospitalização por exacerbação aguda e de mortalidade precoce em pacientes portadores de DPOC [19, 20, 24].

O nível de atividade desenvolvida ao longo do dia pode ser estimado através de questionários ou quantificado objetivamente através de instrumentos, como os acelerômetros. Questionários desenvolvidos para quantificar a dispneia durante as AVDs, como o LCADL, já validado no Brasil, foram utilizados em pacientes com DPOC [23, 71]. Um instrumento usado com frequência para estimar o nível de atividade física em idosos normais é o IPAC [75].

Num estudo que avaliou o grau de atividade diária de pacientes com DPOC com o uso de um acelerômetro, os autores descreveram um nível baixo de atividade física nos pacientes, em comparação com indivíduos de um grupo controle da mesma faixa etária, uma correlação forte entre grau de atividade e distância caminhada em seis minutos e correlações mais modestas com outras variáveis funcionais pulmonares [54]. Entretanto, outros marcadores de gravidade da DPOC, também associados com prognóstico, como o grau de hiperinsuflação pulmonar e o índice BODE, foram menos testados em relação as AVDs .

Portanto, o presente estudo foi planejado para analisar a relação entre escores da escala *LCADL e do IPAQ*, a capacidade funcional e a gravidade da DPOC, determinada tanto pela espirometria como pelo índice BODE. Estes conhecimentos podem contribuir na elucidação dos fatores associados ao pior desempenho de AVDs neste grupo de pacientes.

Capítulo 3

Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Estudar a relação entre atividades de vida diária, capacidade funcional e gravidade da DPOC.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a relação entre escores das escalas *LCADL*, *IPAQ* e TC6M.
- Analisar a relação entre escores das escalas *LCADL* e *IPAQ* e gravidade da DPOC, determinada pelo VEF_1 e pelo índice BODE.

Capítulo 4

Artigo

Relação entre atividades de vida diária, capacidade funcional e gravidade da doença pulmonar obstrutiva crônica.

RESUMO

Introdução: A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) se caracteriza por limitação crônica ao fluxo aéreo, dispneia e redução da capacidade de exercício. Na doença avançada o desempenho das atividades de vida diária (AVDs) pode estar comprometido. **Objetivo:** Estudar a relação entre atividades de vida diária, capacidade funcional e gravidade em pacientes com DPOC. **Material e Métodos:** Estudo transversal, com realização de dois questionários (*London Chest Activity of Daily Living* - LCADL e *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ), exames de função pulmonar e teste de caminhada de 6 minutos (TC6m). A dispneia foi avaliada pela escala *Modified Medical Research Council* (MMRC) e a gravidade da doença pelo VEF₁ e pelo índice *BODE*. **Resultados:** Dos 95 pacientes avaliados, 62 eram homens (65,3%). O VEF₁ médio foi de 1,05±0,43 litros (DP), 40,7±15,9% do previsto. A distância percorrida no TC6m foi de 386±115 m. A média do MMRC foi de 2,5±1,3, do índice *BODE* 4,3±2,3, do *LCADL* foi de 23,4±12,2 e do *IPAC* 837 (0 - 3.493). Em 47,4% dos pacientes o nível de atividade física medido pelo *IPAC* foi baixo. A pontuação total do *LCADL* mostrou correlação negativa com a distância caminhada ($r=-0,51$; $p<0,001$) e positiva com o MMRC ($r=0,50$; $p<0,001$) e com o índice *BODE* ($r=0,46$; $p<0,001$). A melhor correlação entre *IPAC* e índice *BODE* e domínios do

LCADL foi com o lazer. A associação do *LCADL* com as demais variáveis funcionais pulmonares foi fraca ou inexistente. **Conclusões:** Nosso estudo demonstrou uma importante redução do nível de atividade física em pacientes com DPOC e um impacto significativo da doença sobre as AVDs. Houve uma correlação moderada entre o escore total do *LCADL* e a distância caminhada, a dispneia e o índice BODE.

Descritores: DPOC, atividades de vida diária, dispneia, atividade física, IPAC

Relation of activities in daily life, functional capacity and severity of disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

ABSTRACT

Introduction: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by airflow limitation, dyspnea, and reduced exercise capacity. In advanced disease, the performance of activities in daily life (ADLs) can be reduced. **Aim:** To investigate the relationship between ADLs, functional capacity and disease severity in patients with COPD. **Material and Methods:** Cross-sectional study. Two questionnaires (London Chest Activity of Daily Living - LCADL and International Physical Activity Questionnaire – IPAQ), lung function testing and six-minute walk test (SMWT) were performed. Dyspnea was evaluated by the Modified Medical Research Council (MMRC) scale and the COPD severity by FEV₁ and BODE index. **Results:** Out of the 95 patients studied, 62 were men (65.3%). Mean FEV₁ was 1.05±0.43 liters (SD), 40.7±15.9 % of predicted. The walked distance on SMWT was 386±115m. Mean MMRC value was 2.5±1.3, BODE index was 4.3±2.3, LCADL score was 23.4±12.2 and IPAC was 837 (0 - 3.493). In 47.4% of patients the activity level evaluated by IPAC was low. There was negative correlation between total score of LCADL and walked distance (r=-0.51; p<0.001) and positive with MMRC (r=0.50; p<0.001) and BODE index (r=0.46; p<0.001). The best correlation scores of IPAC and BODE index were seen with the leisure time domain of LCADL. Associations of LCADL with other lung function variables were weak or inexistent. **Conclusions:** Our study demonstrated an important reduction on physical activity level in COPD patients and a significant impact of the disease on the ADLs. There was a moderate correlation between total score of LCADL and walked distance, dyspnea and BODE index.

Keywords: COPD, activities in daily life, dyspnea, physical activity, IPAC

INTRODUÇÃO

Estima-se que a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ocorra em cerca de 14,8% dos indivíduos com mais de 40 anos no Brasil [1]. A DPOC é uma doença progressiva que, nos estágios mais avançados, cursa com dispneia e intolerância ao exercício [2]. Os sintomas pioram durante as atividades e induzem os pacientes a se tornarem mais inativos. Forma-se um círculo vicioso e os sintomas passam a limitar as atividades de vida diária (AVDs).

Em pacientes com DPOC o nível de atividade e a presença de sintomas durante estas atividades podem ser avaliados através de testes objetivos, nos quais o paciente desempenha atividades de sua rotina diária e autocuidados [3], através de equipamentos que monitoram a intensidade da atividade física [4], ou com a utilização de questionários desenvolvidos para quantificar a dispneia associada com as AVDs [5].

Garrod et al [6] desenvolveram um instrumento, a escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL) com a finalidade de avaliar a dispneia durante as AVDs. A escala LCADL tem se mostrado um instrumento confiável, válido e sensível na avaliação da resposta à reabilitação pulmonar [7].

A recomendação da incorporação do exercício na rotina diária é motivo de consenso tanto para indivíduos saudáveis, como para portadores de DPOC. A atividade física regular reduz o risco de mortalidade e morbidade, independente de outras modificações no estilo de vida. Diante disso, a Organização Mundial da Saúde juntamente com outras instituições de saúde, desenvolveu um instrumento para quantificar a atividade física, que fosse internacionalmente comparável. Este instrumento, o Questionário Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire – IPAQ*), permite 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, realizadas na posição sentada [7, 8].

Um estudo prévio de Pitta et al [9] mostrou que pacientes com DPOC caminham menos, se movimentam menos enquanto caminham e ficam mais tempo sentados ou deitados ao longo do dia, do que indivíduos sem a doença da mesma faixa etária. Os autores também descreveram uma correlação forte entre tempo de caminhada diária e

distância caminhada em seis minutos ($r=0,76$, $p=0,0001$) e correlações mais modestas entre tempo gasto caminhando durante o dia e outras variáveis funcionais pulmonares ($0,28 < r < 0,64$, todos $p < 0,05$). Entretanto, outros marcadores de gravidade da DPOC, que demonstraram possuir um bom poder prognóstico, como o grau de hiperinsuflação pulmonar e o índice BODE, foram menos testados em relação as AVDs [10].

Portanto, o objetivo de nosso estudo é analisar a relação entre escores das escalas *LCADL* e *IPAQ*, capacidade funcional e gravidade da DPOC, determinada pelo VEF_1 e pelo índice BODE.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos um estudo transversal, prospectivo, com inclusão sequencial de pacientes com DPOC, clinicamente estáveis por no mínimo 3 meses, recrutados em ambulatório especializado. A DPOC foi confirmada pela espirometria através de uma relação entre volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e capacidade vital forçada (CVF) menor que 0,7, medido 20 minutos após administração de 400 μ g de salbutamol spray. A gravidade da DPOC foi classificada de acordo com os critérios da Iniciativa Global para DPOC [11]. O Comitê Institucional de Ética em Pesquisa aprovou o protocolo do estudo e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da inclusão.

Os pacientes foram entrevistados após a consulta médica e responderam um questionário padronizado. Foram coletados dados antropométricos e clínicos. O índice tabágico (IT) foi calculado multiplicando o número de maços de cigarro fumados por dia pelo número de anos que o paciente fumou e expresso como maços-ano. O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pela razão entre peso e altura ao quadrado e expresso em quilograma por metro quadrado (Kg/m^2). O nível basal de dispneia foi avaliado através da escala modificada do *Medical Research Council* (MMRC) [12]. O índice BODE (IMC, obstrução ao fluxo aéreo, dispneia e capacidade de exercício) foi calculado conforme descrito previamente [10].

As AVDs foram avaliadas através do questionário *LCADL*, que é auto-administrado e específico para pacientes com doença respiratória crônica. É composto por 15 itens separados em quatro domínios: autocuidado, atividades domésticas,

atividades físicas e de lazer e um escore total. A soma dos pontos do escore total varia de 0 a 75. Tanto mais alto for o escore maior a limitação nas AVDs. [6] Esta escala foi previamente validada em pacientes com DPOC no Brasil [13].

A atividade física foi avaliada através da versão longa do questionário internacional de atividade física (*International Physical Activity Questionnaire*, IPAQ). O IPAQ avalia a duração da atividade, a frequência, a intensidade e o tipo de atividade, o que permite uma estimativa do gasto calórico total e facilita a classificação das atividades como leves, moderadas e vigorosas. Os dados foram processados de acordo com as recomendações do IPAQ [14]. Este questionário foi validado em idosos saudáveis do Brasil [15, 16].

Testes de função pulmonar (espirometria, pletismografia, e capacidade de difusão pulmonar pelo monóxido de carbono (D_{CO})) foram realizados usando um pletismógrafo computadorizado (Jäeger, Würzburg, Alemanha), de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia [17].

O teste da caminhada de seis minutos (TC6m) foi realizado num corredor de 27 m sob a supervisão de pessoal treinado (enfermeira ou médico), de acordo com recomendações prévias [18]. O uso de telemetria em tempo real permitiu que a frequência cardíaca e a saturação do oxigênio (SpO_2) fossem continuamente monitorados durante o exercício. A distância percorrida foi registrada no final do teste. Os valores previstos foram descritos previamente [19].

Um tamanho amostral de 94 pacientes foi calculado a partir de um coeficiente de correlação estimado entre escore total do *LCADL* e distância percorrida de 0,30, com um poder de 80%, significância de 0,05 (bidirecional) e perdas estimadas de 10%. Na análise dos dados foi usado o programa SPSS 14.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*, Chicago, Illinois). Os dados foram apresentados como número de casos, média \pm desvio padrão (DP) ou mediana com intervalo interquartil (IQ). Os pacientes foram estratificados de acordo com o VEF_1 (DPOC leve a moderada $VEF_1 > 50\%$ do predito, grave VEF_1 entre 50 e 30% do predito e muito grave $VEF_1 < 30\%$ do predito). A estratificação de acordo com o índice BODE respeitou a seguinte categorização: BODE menor que 3, entre 3 e 6 e maior que 6. A comparação entre grupos de pacientes foi realizada por ANOVA ou Teste de Kruskal-Wallis, de acordo com o tipo de distribuição dos dados. Teste de correlação de Pearson (ou Spearman quando indicado)

foi realizado para avaliar potenciais associações entre variáveis. Um valor de $p < 0.05$ foi considerado significativo em todas as análises.

RESULTADOS

Foram estudados 95 pacientes com DPOC, 62 homens (65,3%), com idade entre 46 e 83 anos. A gravidade da DPOC, estratificada pelo VEF_1 , foi leve a moderada, grave ou muito grave em respectivamente 23%, 46% e 31% dos casos. O MMRC foi 0,1,2,3,e 4 em respectivamente 5,3%, 23,2%, 15,8%, 23,2% e 32,5% dos casos. Na estratificação dos pacientes de acordo com o índice BODE, 35,8% dos pacientes apresentavam BODE entre 0 e 3, 31,6% entre 3 e 6 e 27,4% maior que 6. Em 44 pacientes o índice BODE foi \geq que 5. As variáveis clínicas e funcionais dos pacientes encontram-se na **Tabela 1**.

O desempenho nas AVDs foi avaliado através do questionário *LCADL*. Nos 95 pacientes, o escore total foi $23,4 \pm 12,2$ pontos, o domínio cuidados pessoais foi $7,2 \pm 3,9$, atividades domésticas $7,6 \pm 7,9$, atividades físicas $4,3 \pm 1,5$ e atividades de lazer $4,4 \pm 1,8$. Em 12 pacientes o escore foi superior a 38 pontos. Os valores dos escores da escala *LCADL* nos diferentes grupos de pacientes estratificados de acordo com a gravidade da obstrução ao fluxo aéreo e o índice BODE são mostrados na **Tabela 2**.

A relação entre escores do *LCADL*, dispneia, VEF_1 % pred, D_{CO} e distância percorrida no TC6m são mostradas na **Tabela 3**. A dispneia basal, determinada pela escala MMRC, se relacionou significativamente com o escore total do questionário *LCADL* e com todos os seus domínios. A correlação entre AVDs e variáveis funcionais, quando significativas foram fracas. A correlação entre capacidade pulmonar total (CPT) e escore total do *LCADL* foi de -0,209; ($p=0,046$). A capacidade inspiratória (CI) se relacionou significativamente com os escores de atividades domésticas ($r=-0,216$, $p=0,04$) e escore total do *LCADL* ($r=-0,221$, $p=0,03$). Não houve correlação entre escores do *LCADL* e CI/CPT, capacidade residual funcional e volume residual. A **Figura 1** mostra a relação entre escore total do *LCADL*, dispneia basal, VEF_1 % pred e distância caminhada no TC6.

O índice de BODE apresentou correlação significativa com o escore total do *LCADL* ($r=0,46$, $p=0,001$). A **Figura 2** mostra a relação entre este índice e os diferentes

domínios do *LCADL*. As melhores correlações foram observadas entre o índice BODE e os domínios cuidado pessoal e lazer.

O nível de atividade física dos 95 pacientes do estudo foi avaliado de acordo com o IPAQ. Em 47,4% dos casos o nível de atividade física foi baixo, em 25,5% foi moderado e em 26,6% foi alto. O escore total do IPAQ dos 95 pacientes foi 837(0 - 3.493). Nos pacientes com nível de atividade baixo, moderado ou alto o escore total do IPAC foi respectivamente 0 (0 - 255), 1.287 (895 - 1.959) e 8.505 (3.940 - 20.682). O escore total do IPAC variou inversamente com o índice BODE ($r=-0,38$, $p=0,001$). Em pacientes com BODE entre 0 e 3 o IPAC foi de 2.609 (589 - 8.729), com BODE entre 3 e 6 foi de 611 (0 - 2.117) e com BODE maior que 6 foi de 148 (0 - 1.125; $p=0,002$). As correlações entre IPAC e dispneia, VEF_1 % pred, D_{CO} e distância percorrida no TC6 são mostradas na **Tabela 3**.

O IPAC apresentou correlação significativa negativa com todos os domínios do *LCADL*, sendo a melhor correlação observada com o domínio lazer ($r=-0,47$, $p=0,0001$). A **Figura 3** mostra a relação inversa fraca entre a atividade física avaliada pelo IPAQ e o domínio atividade física do *LCADL* nos pacientes com DPOC.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve por finalidade analisar a associação entre as características clínicas e funcionais, a gravidade da doença e o desempenho nas AVDs em pacientes com DPOC. Para avaliar a dispneia nas AVDs e o nível de atividade física foram utilizados respectivamente, o *LCADL* e o IPAC. Os pacientes em sua maioria eram portadores de DPOC grave ou muito grave (77%). Nossos resultados mostraram um perfil de atividade física de intensidade baixa em quase metade dos pacientes, com poucos sintomas durante as AVDs. As melhores correlações do *LCADL* foram observadas com a distância percorrida no TC6m, com a dispneia medida pelo MMRC e com o índice BODE.

Em nosso estudo, embora os pacientes apresentassem baixo nível de atividade física, a pontuação total do *LCADL* foi superior a 50% do escore máximo da escala, que é de 75 pontos, em 12,6% dos pacientes. Em seu estudo, Simon [20] sugeriu baseado nos achados de Celli et al [10], que o ponto de corte no escore da escala *LCADL* estaria localizado entre 42 e 65%, inferindo que um escore maior ou igual a 50% no *LCADL* indicaria limitação grave das AVDs e poderia determinar um maior comprometimento das atividades devido a dispneia, uma vez que a escala *LCADL* apresenta boa especificidade no que se refere a avaliação da dispneia durante as AVDs [6]. Foi demonstrado previamente que tanto maior os escores da escala *LCADL*, maior a deteriorização encontrada nas AVDs. Portanto, é provável que a escala seja mais útil em pacientes mais graves [3].

Os achados em nosso estudo mostraram correlação positiva moderada entre *LCADL* e MMRC. A dispneia é o fator limitante mais importante para pacientes com DPOC em suas atividades [21]. Indivíduos com DPOC apresentam intolerância aos exercícios com piora da sensação de dispneia, atingindo completa incapacidade para tarefas que exigem mínimos ou moderados esforços, como a realização das AVDs [22].

Para atividades que envolvam os membros superiores, o nível de dispneia em pacientes com DPOC se eleva consideravelmente quando comparado com indivíduos saudáveis. Velloso et al [3] verificaram em pacientes com DPOC moderada e grave uma

maior demanda metabólica e ventilatória, resultando em maior dispneia, quando realizavam atividades como trocar lâmpada e lavar o chão. Atividades dos membros superiores, especialmente aquelas sem apoio, levam à hiperinsuflação. Marcadores de hiperinsuflação associam-se com baixa tolerância a atividades, devido a dispneia [23].

O escore total da escala *LCADL*, no nosso estudo, mostrou uma correlação negativa fraca com as variáveis funcionais pulmonares como o VEF_1 . A associação entre gravidade da obstrução ao fluxo aéreo e limitação ao exercício em pacientes com DPOC foi descrita previamente [24, 25]. Entretanto, outros autores relatam que esta variável, isoladamente, não é forte preditora de limitação ao exercício [26, 27]. Garcia-Aymerich et al [28] demonstraram uma associação fraca entre o nível de obstrução ao fluxo aéreo e as AVDs. É preciso interpretar os resultados dos diferentes estudos com precaução. Diferenças tanto no grau de obstrução ao fluxo aéreo dos grupos de pacientes estudados, quanto nos instrumentos utilizados para avaliar a limitação nas AVDs podem, ao menos em parte, explicar a variabilidade observada nos resultados dos diferentes estudos [29].

Considerando-se que a maioria das AVDs são realizadas em níveis submáximos, o TC6m pode refletir o nível funcional do esforço necessário para as AVDs [30, 31]. Observamos uma associação moderada entre a escala *LCADL* e a distância percorrida no TC6m na nossa série de pacientes. Em outros estudos o TC6m foi capaz de identificar pacientes com DPOC que apresentaram baixo tempo de caminhada durante o dia, ou seja, distâncias reduzidas refletem limitações nas AVDs em pacientes com DPOC [32, 33].

Os resultados de outro estudo, realizado na Bélgica, revelaram uma correlação positiva entre o tempo de caminhada por dia, a distância no TC6m e a carga máxima de trabalho no teste cardiopulmonar de esforço em pacientes com DPOC ($r = 0,76$ e $0,64$, respectivamente) [9]. Em estudos anteriores, a existência de correlação entre o nível de atividade física na vida diária e a capacidade funcional de exercício variou entre $0,46$ e $0,74$ [34, 35]. Porém, no Brasil, a correlação entre a atividade física na vida diária e a distância percorrida no TC6m em pacientes com DPOC foi menor ($r=0,42$), assim como a relação da atividade física na vida diária com a capacidade máxima de exercício ($r=0,41$) [36].

Uma parte dos pacientes com DPOC de nossa amostra apresentou um desempenho acima do esperado no TC6m, isto é, valores que se aproximam da

normalidade. A maioria dos pacientes com DPOC (72,5%) e dos idosos saudáveis no Brasil (93%) podem ser considerados fisicamente ativos por atingirem o tempo mínimo de caminhada recomendado por dia. [41]. Em pacientes europeus, a distância percorrida no TC6m foi o principal fator determinante do tempo de caminhada por dia ($r^2=0,56$; $p<0,0001$), e os pacientes que caminharam menos de 400 m no TC6m (ou 60% do previsto), tiveram uma média de tempo de caminhada de menos de 30 minutos/dia. Portanto, esses pacientes não conseguiram atingir o valor mínimo recomendado e foram aqueles considerados extremamente inativos em sua vida diária [28, 36, 37].

Os resultados de Pitta et al [33] mostraram que pacientes com DPOC não só andam menos tempo por dia, quando comparados com indivíduos saudáveis da mesma idade, mas também andam 25% mais lento (ou seja, em uma intensidade menor de movimento). O comportamento sedentário em pacientes com DPOC foi ainda ilustrado pelo fato de que eles gastaram 12% do tempo durante o dia (ou o dobro do tempo em pé) na posição deitada, em comparação com 4% em idosos saudáveis. [9, 38].

Aproximadamente metade dos pacientes de nosso estudo apresentaram um índice BODE ≥ 5 , achado compatível com maior gravidade da doença e um pior prognóstico. A associação entre a escala *LCADL* e o escore BODE na nossa série foi moderada. Estes achados estão de acordo com o estudo de Pitta et al [33] que descreveram uma relação entre inatividade física e índice BODE mais robusta. A importância da associação entre desempenho físico e prognóstico na DPOC já havia sido demonstrada previamente através da incorporação da distância percorrida no TC6m no próprio índice BODE [10].

Em nossa amostra evidenciou-se um baixo nível de atividade física através do IPAC em cerca de metade dos pacientes, resultados estes que levantam preocupações sobre o sedentarismo em pacientes com DPOC. Na pesquisa da associação com o *LCADL* as melhores correlações do IPAC foram com o domínio lazer. A inatividade pode influenciar a evolução clínica na DPOC. Em estudo de Garcia-Aymerich [28], pacientes com DPOC que relataram baixa atividade física apresentaram um risco maior de admissão hospitalar durante o período de acompanhamento do que aqueles que relataram atividade física média ou alta. Um terço dos pacientes com doença grave relataram um nível de atividade física menor do que o equivalente a caminhar menos do que 15 min/dia.

Os fatores determinantes do nível de atividade em pacientes com DPOC foram estudados previamente. Fatores independentemente associados com um menor nível de atividade física foram sexo feminino, idade, nível socioeconômico mais elevado, diabetes, e terapia com oxigênio a longo prazo. Nem VEF₁, internações anteriores por DPOC, índice de massa corporal, ou outros tratamentos foram relacionados a prática de atividade física [28, 39].

Em nossa amostra, o nível de atividade física medido pelo IPAC mostrou associação significativa fraca com o domínio do *LCADL* atividade física (subir escadas e curvar-se). Atividades como subir escadas e flexionar o tronco são importantes marcadores da gravidade da doença. Na DPOC a fraqueza muscular, proporcional à perda da massa muscular, é predominante em membros inferiores, possivelmente porque o paciente evita atividades relacionadas ao desenvolvimento da marcha [40]. Por outro lado, a postura de flexão do tronco, muitas vezes leva à compressão do diafragma, aumento da ventilação pulmonar, recrutamento da musculatura acessória inspiratória da caixa torácica, hiperinsuflação pulmonar e conseqüentemente a um aumento da dispneia [41].

O nosso estudo apresenta limitações que devem ser consideradas. Uma das limitações é a característica da amostra, constituída principalmente de pacientes portadores de doença grave ou muito grave em detrimento de portadores de doença leve a moderada. A amostra traduz o perfil dos pacientes ambulatoriais de nossa instituição. Pacientes com DPOC leve a moderada muitas vezes não apresentam dispneia fora dos períodos de exacerbação, sendo a doença sub-diagnosticada neste grupo de pacientes. Uma melhor distribuição nos diferentes estratos de gravidade e a inclusão de um grupo controle de indivíduos sem a doença poderia reforçar o estudo das associações entre as variáveis clínicas e funcionais. Uma segunda limitação é que não usamos equipamentos específicos como o acelerômetro para quantificar o nível de atividade física diária dos pacientes. Esses equipamentos tem custo elevado e não estão disponíveis, mesmo em laboratórios especializados. Para quantificar a atividade física e os sintomas associados às AVDs utilizamos dois instrumentos já validados no nosso meio. Já havia sido demonstrado previamente que O *LCADL* é adequado para avaliar intervenções importantes como a reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC [7].

Em conclusão, nosso estudo demonstrou uma importante redução do nível de atividade física em pacientes com DPOC e um impacto significativo da doença sobre as

AVDs. A associação da dispneia nas AVDs foi mais marcada com a distância percorrida no TC6m, com o MMRC e com o índice BODE em relação as demais variáveis funcionais pulmonares. Nossos resultados sugerem que a recomendação de programas de exercício e um aumento do nível de atividade diária, principalmente em momentos de lazer, possam ser benéficos para pacientes com DPOC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO ARTIGO

- [1] Menezes AMB, Perez-Padilha R, Jardim JRB, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet* 2005; 366: 1875–81.
- [2] O'Donnell DE, Revill SM, Webb KA. Dynamic hyperinflation and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 2001; 114:770-7.
- [3] Velloso M, Stella SG, Cendon S, et al. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest* 2003;123(4):1047-53.
- [4] Probst VS, Troosters T, Coosemans I, et al. Mechanisms of Improvement in Exercise Capacity Using a Rollator in Patients With COPD. *Chest* 2004; 126(4): 1102-7.
- [5] Morgan M. Life in slow motion: quantifying physical activity in COPD. *Thorax* 2008; 63: 663-4.
- [6] Garrod R, Bestall Jc, Paul Ea, et al. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). *Respir Med* 2000; 94(6):589-96.
- [7] Garrod R, Paul EA, Wedzicha JA. An evaluation of the reliability and sensitivity of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL). *Respir Med* 2002; 96(9):725-30.
- [8] Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al. International Physical Activity Questionnaire: 12 country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:1381-95.
- [9] Pitta F, Troosters T, Spruit MA, et al. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171:972-7.
- [10] Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004; 350(10):1005-12.
- [11] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. GOLD, 2008. <http://www.goldcopd.com>
- [12] Mahler D, Wells C. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest* 1998; 93(3):580-6.
- [13] Carpes M F, Mayer A F, Simon, K M, et al. Versão Brasileira da escala London Chest Activity of Daily Living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol* 2008; 34(3):143-51.
- [14] Pardini R, Matsudo S, Araújo T, et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bra de Ciência e Movimento*. 2001; 9(3):45-51.
- [15] Benedetti TRB, Mazo GZ, Barros MV. Aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres

- idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste/reteste. *Rev Bras Ciência e Mov* 2004; 12(1):25-33.
- [16] Benedetti PC, Antunes CR, Rodriguez. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esporte* 2007; 13(1):11-6.
- [17] Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de função Pulmonar. *J Pneumol* 2002; 28(3):1-238.
- [18] Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166:111-7.
- [19] Enright PL, Sherrill, D. Reference Equations for the six-minute Walk in Healthy Adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158:1384-7.
- [20] Simon, K. M. Atividade de vida diária e índice de mortalidade “BODE” em indivíduos portadores de doença obstrutiva crônica. 2006. 50 p. Dissertação Mestrado – Fisioterapia, Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia.
- [21] Lee JY, Jensen BE, Oberman A, et al. Adherence in the training levels comparison trial. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28:47-52.
- [22] Regueiro EMG, Di Lorenzo VAP, Parizotto APD, et al. Análise da demanda metabólica e ventilatória durante a execução de atividades de vida diária em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Ver Latino-am Enfermagem* 2006; 14(1):41-7.
- [23] O'Donnell DE. Hyperinflation, dyspnea, and exercise intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Proc Am Thorac Soc* 2006; 3:180-4.
- [24] Oca MM., Rassulo J, Celli BR. Respiratory muscle and cardiopulmonary function during exercise in very severe COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; (154): 1284-9.
- [25] Reid RS, Días OP, Jorquera A, Lisboa CB. Efecto de la prueba de La caminata de seis minutos sobre la hiperinflación pulmonar en pacientes com enfermedad pulmonar obstructiva crónica avanzada, *Rev Med Chile* 2001; 129:1171-8.
- [26] Bauerle O, Younes M. Role of ventilatory response to exercise in determining exercise capacity in COPD. *J Appl Physiol* 1995; 79:1870-7.
- [27] Grazzini M, Stendardi L, Gigliotti F, Scano G. Pathophysiology of Exercise Dyspnea in healthy subjects and in patients with Chronic Obstructive pulmonary disease (COPD). *Respir Med* 2005; 99:1403-12.
- [28] Garcia-Aymerich J, Felez MA, Escarrabill J, et al. Physical Activity and Its Determinants in Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36 (10):1667-73.
- [29] Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, et al. 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(12):1008-18.
- [30] Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.

- [31] Redelmeier DA, Bayroumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the six minute walk test in chronic lung diseases patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155:1278-82.
- [32] Wegner RE, Jörres RA, Kirsten DK, Magnussen H. Factor analysis of exercise capacity, dyspnoea ratings and lung function in patients with severe COPD. *Eur Respir J*, 1994; 7:725-9.
- [33] Pitta F, Troosters T, Probst VS, et al. Potential consequences for stable chronic obstructive pulmonary disease patients who do not get the recommended minimum daily amount of physical activity. *J Bras Pneumol* 2006; 32(4):301-8.
- [33] Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkocli A. Comparison of sit-to-stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2007; 101:286-93.
- [34] Watz H, Waschki B, Meyer T, Magnussen H. Physical activity in patients with COPD. *Eur Respir J* 2009; 33(2):262-72.
- [35] Steele BG, Holt L, Belza B, Ferris S, et al. Quantitating physical activity in COPD using a triaxial accelerometer. *Chest* 2000; 117(5):1359-67.
- [36] Hernandez NA, Teixeira DC, Probst VS, et al. Perfil do nível de atividade física na vida diária de pacientes com DPOC no Brasil. *J Bras Pneumol* 2009; 35(10):949-56.
- [37] Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Center for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273(5):402-7.
- [38] Coronado M, Janssens JP, de Muralt B, et al. Walking activity measured by accelerometry during respiratory rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 2003; 23:357-64.
- [39] Regueiro EMG, Pires Di Lorenzo VA, Basso RP, Pessoa BV, Jamami M, Costa D. Relationship of bode index to functional tests in chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics*. 2009;64(10):983-8
- [40] American Thoracic Society and European Respiratory Society – ATS. Skeletal Muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159(4):2-40.
- [41] Sannon T, Roa J, Tarpy S, et al. Ventilatory response to arm elevation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:211-6.

Tabela 1. Dados clínicos e funcionais dos 95 pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.

Características	Valor
Gênero (M/F)*	62/33
Idade (anos)	67 ± 8
Estatura (m)	1,61 ± 0,91
Peso (Kg)	67 ± 13
Índice de Massa Corporal (Kg/m ²)	26 ± 5
Índice tabágico (maços-ano)	53 ± 37
MMRC	2,6 ± 1,3
BODE	4,3 ± 2,3
CVF (L)	2,20 ± 0,71
CVF (% pred)	67 ± 18
VEF ₁ (L)	1,05 ± 0,43
VEF ₁ (%pred)	41 ± 16
VEF ₁ / CVF	60 ± 14
CPT (L)	6,76 ± 1,55
CPT (% pred)	123 ± 20
VR (% pred)	224 ± 68
D _{CO} (ml.min.mmHg)	10 ± 4,8
D _{CO} (%pred)	43 ± 17
Distância percorrida no TC6m (m)	386 ± 115
Distância no TC6m (% pred)	81 ± 23
IPAQ total #	836 (0 – 3493)
LCADL total	23,4 ± 12,2

Os dados são apresentados como média ± desvio padrão, número* ou mediana e intervalo interquartil[#]. MMRC: escala de dispneia do *Modified Medical Research Council*. TC6m: teste de caminhada de seis minutos. BODE: *Body mass index, airway obstruction, dyspnea, and exercise capacity* - índice de massa corporal, obstrução das vias aéreas, dispneia e capacidade de exercício. CVF: capacidade vital forçada VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo CPT: capacidade pulmonar total; D_{CO}: capacidade de difusão pulmonar pelo monóxido de carbono. IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire* LCADL: Escala *London Chest Activity of Daily Living*.

Tabela 2 - Escores da escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL) de acordo com o VEF₁ e com o índice BODE

<i>Domínios do LCADL</i>	<i>Estratificação</i>			p
	VEF₁ (% predito)			
	> 50	35 - 50	< 35	
Cuidado pessoal	5,5 (4 - 7)	5 (4 - 7)	7,5 (5 - 12)	0,002
Atividades domésticas	7 (3 - 10,3)	5 (1,5 - 8)	5 (0 - 16)	0,21
Atividades físicas	4 (3 - 5)	4 (3 - 5)	4 (4 - 6)	0,045
Atividades de lazer	3 (3 - 5,3)	4 (3 - 5,5)	4 (3 - 6)	0,69
Escore total	20,5 (16 - 26,3)	18 (14,5 - 24,5)	19,5 (15,3 - 38,3)	0,03
	ÍNDICE BODE			
	< 3	3 - 6	> 6	p
Cuidado pessoal	5,8 ± 2,4	6,2 ± 2,9	9,6 ± 4,4	0,0001
Atividades domésticas	6 (4 - 9,3)	4 (0,8 - 8)	8 (0 - 18)	0,01
Atividades físicas	3,8 ± 1,2	4 ± 1,8	5,1 ± 1,2	0,001
Atividades de lazer	3,8 ± 1,2	3,9 ± 1,9	5,5 ± 15,8	0,0001
Escore total	20,4 ± 7,5	19,2 ± 8,4	31,4 ± 15,8	0,001

VEF₁ – volume expiratório forçado no primeiro segundo; BODE: *Body mass index, airway obstruction, dyspnea, and exercise capacity* – índice prognóstico calculado a partir do índice de massa corporal, VEF₁, dispneia e distância percorrida em 6 minutos. Os dados são apresentados como média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil).

Tabela 3 – Correlação entre os escores dos questionários LCADL e IPAQ e variáveis funcionais em pacientes com DPOC.

<i>Domínios do LCADL</i>	<i>Dispneia</i>				<i>Variáveis funcionais</i>			
	<i>MMRC</i>		<i>VEF₁ % pred</i>		<i>D_{CO}</i>		<i>DTC6m</i>	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Cuidado pessoal	0,57	0,0001	-0,29	0,005	-0,18	ns	-0,39	0,0001
Atividades domésticas	0,28	0,007	-0,09	ns	-0,20	ns	-0,40	0,0001
Atividades físicas	0,50	0,0001	-0,16	ns	-0,35	0,002	-0,31	0,003
Atividades de lazer	0,51	0,0001	-0,11	ns	-0,22	ns	-0,55	0,0001
Escore total	0,50	0,0001	-0,18	ns	-0,27	0,02	-0,51	0,0001
Escore IPAC	-0,37	0,0001	0,24	0,02	0,49	0,0001	0,36	0,0001

MMRC – escala de dispneia modificada do *Medical Research Council*; VEF₁ – volume expiratório forçado no primeiro segundo; D_{CO} – capacidade de difusão pulmonar pelo monóxido de carbono; DTC6m – distância percorrida no teste da caminhada de 6 minutos; LCADL - *London Chest Activity of Daily Living*; IPAQ - *International Physical Activity Questionnaire*.

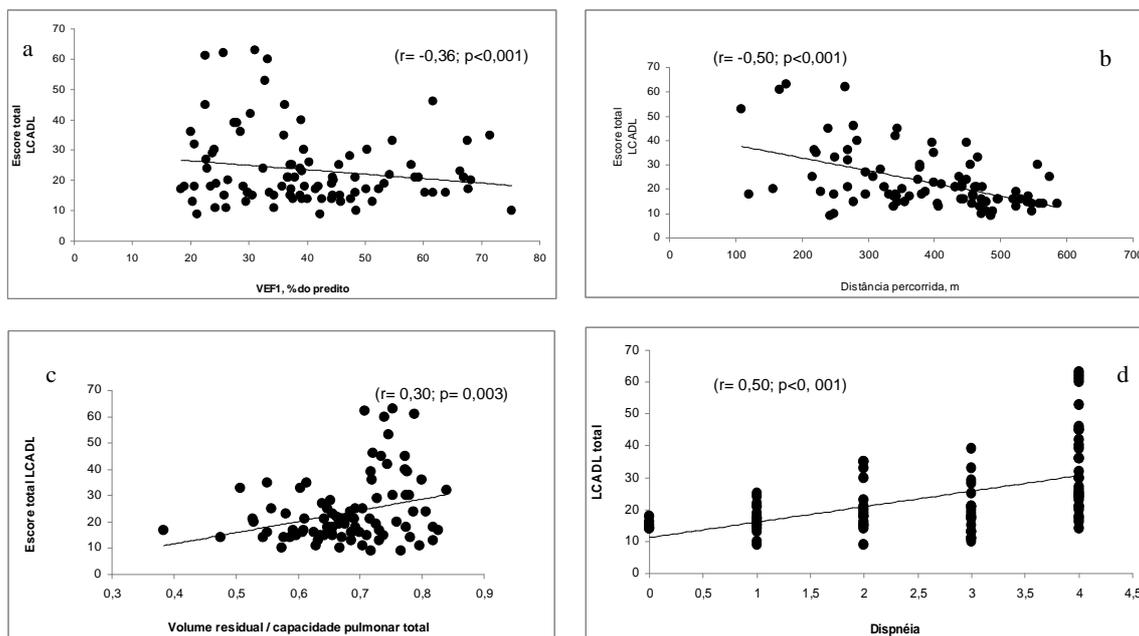


Figura 1 - Correlação entre escore total do questionário *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL), com as variáveis: a) VEF₁ % predito - volume expiratório forçado no primeiro segundo; b) Distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos; c) VR/CPT - relação entre volume residual e capacidade pulmonar total; d) MMRC - escala de dispneia em pacientes com DPOC; r - coeficiente de correlação de Pearson / Spearman.

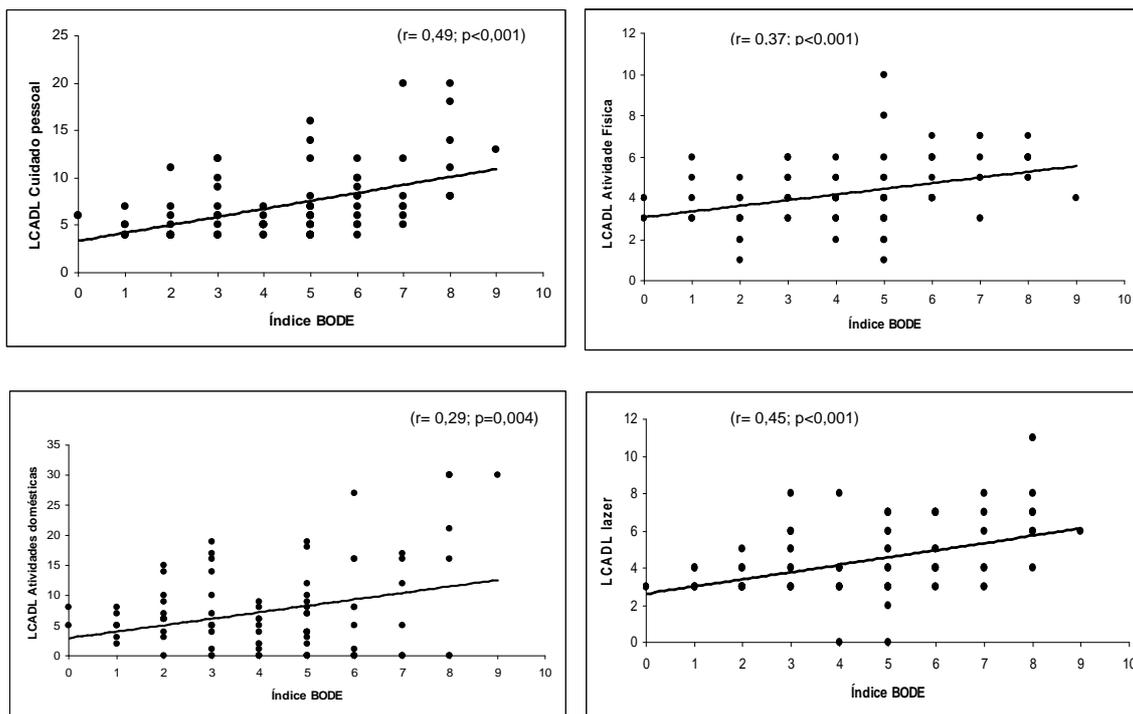


Figura 2 - Correlação entre os escores de autocuidado, atividades domésticas, atividade física e lazer do questionário *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL) e o índice BODE (Body mass index, airway Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity - índice de massa corpórea, obstrução das vias aéreas, dispnéia e capacidade de exercício) em pacientes com DPOC; r - coeficiente de correlação de Spearman.

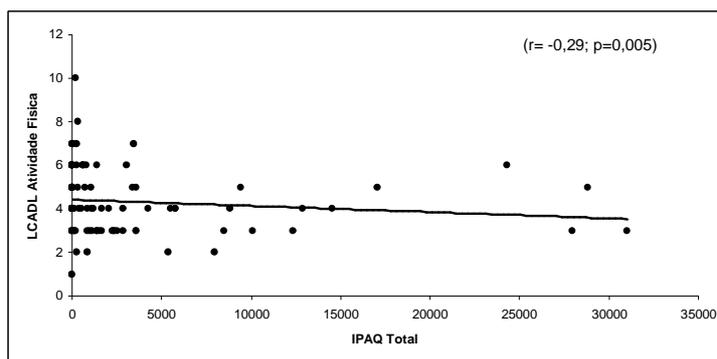


Figura 3 - Correlação entre o domínio atividade física do questionário *London Chest Activity of Daily Living (LCADL)*, com o *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* em pacientes com DPOC. r - coeficiente de correlação de Pearson.

Capítulo 5

Considerações finais

Em nosso estudo, realizado com 95 pacientes com DPOC, a maioria portadores de doença grave ou muito grave, analisamos a relação entre escores da escala *LCADL* e do *IPAQ*, capacidade funcional e gravidade da DPOC, determinada tanto pela espirometria como pelo índice BODE. Os resultados mostraram uma importante redução do nível de atividade física em pacientes com DPOC e um impacto significativo da doença sobre as AVDs.

A associação da dispneia percebida durante as AVDs foi mais marcada com a distância percorrida no TC6m, com o MMRC e com o índice BODE. A associação entre variáveis relacionadas com a mecânica pulmonar e o grau de hiperinsuflação pulmonar no repouso com os escores do *LCADL* foram menos importantes.

O índice BODE é considerado atualmente o marcador prognóstico mais importante na DPOC. Este índice apresentou as melhores correlações com os domínios cuidados pessoais e lazer do *LCADL*. Isto nos leva a sugerir que a recomendação de programas de exercício que estimulem atividades físicas, que sejam incorporadas à rotina dos pacientes e que de alguma forma sejam mais lúdicas e divertidas, possam remeter a momentos de lazer. Acreditamos que isto possa promover um maior entusiasmo para realizar atividade física e conseqüentemente trazer resultados mais positivos e duradouros na reabilitação dos pacientes com DPOC.

Nossos resultados sugerem que a recomendação de programas de exercício e um aumento do nível de atividade diária, principalmente em momentos de lazer, devam ser enfatizados para pacientes com DPOC.

Neste sentido, a realização de estudos para identificar outras atividades que pudessem ser integradas a reabilitação pulmonar, assim como para analisar o impacto da reabilitação sobre as AVDs poderiam ser muito úteis no contexto da DPOC.

Capítulo 6

Referências da Revisão de Literatura

- [1] Celli BR, MacNee W. ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: A summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004; 23: 932–946.
- [2] MacNee W. Pathogenesis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clin Chest Med* 2007; 28: 479–513.
- [3] Oga T, Nishimura K, Tsukino M, et al. Analysis of the factors related to mortality in Chronic Obstructive Pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167:544-9.
- [4] Barnes PJ. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 2000; 343(4):269-80.
- [5] O'Donnell DE, Revill SM, Webb KA. Dynamic hyperinflation and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 2001; 164:770-7.
- [6] Reid WD, Samrai B. Respiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther* 1995; 75(11):996-1005.
- [7] Leblanc P, Powie Dm, Summers E, et al. Breathlessness and exercise in patients with cardio-respiratory disease. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133:237-48.
- [8] Landbo C, Prescott E, Lange P, et al. Prognostic value of nutritional status in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160(6):1856-61.
- [9] Cotran RS, Kumar V, Collins P. *Patologia Estrutural e Funcional*. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- [10] Velloso M, Jardim JR. Study of energy expenditure during the activities of daily living and not using body position recommended by energy conservation techniques in COPD patients. *Chest* 2006; 130(1):126-32.
- [11] Couser Jr, Martinez FJ, Celli BR. Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest* 1992; 101(2): 336-40.
- [12] Tangri S, Woolf CR. The breathing pattern in chronic obstructive lung disease during the performance of some common daily activities. *Chest* 1973; 63:126-7.
- [13] Celli BR, Martinez FJ e Couser JI. Respiratory response to arm elevation in patients with chronic airflow obstruction. *Am Rev respire Dis*. 1991; 143:476-80.

- [14] Casaburi R. Skeletal muscle function in COPD. *Chest*. 2000;117:267-71.
- [15] Velloso M, Stella SG, Cendon S, et al. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. 2003; 123(4):1047-53.
- [16] Landbo C, Prescott E, Lange P, et al. Prognostic value of nutritional status in chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160:1856-61.
- [17] Mador MJ, Bozkanat E. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Res*. 2001; 2(4):216-24.
- [18] Dourado VZ, Godoy I. Recondicionamento muscular na DPOC: principais intervenções e novas tendências. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10(4): 331-4.
- [19] Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, et al. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. *Thorax* 2006; 61:772-8.
- [20] Yohannes AM, Baldwin RC, Connolly M. Mortality predictors in disabling chronic obstructive pulmonary disease in old age. *Age Ageing* 2002; 31(2):137-40.
- [21] American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30(6):975-91.
- [22] Sociedade Brasileira de Pneumologia. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. *J Bras Pneumol* 2004; 30(5 Suppl):1-42.
- [23] Garrod R, Bestall JC, Paul EA, et al. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). *Respir Med* 2000; 94(6):589-96.
- [24] García-Aymerich J, Farrero E, Félez MA, et al. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax*. 2003; 58:100-5.
- [25] Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (GOLD). 2006. Available from: <http://www.goldcopd.org>.
- [26] ATS Statement: Guidelines for six minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.
- [27] Pride NB, Burrows B. Development of impaired lung function: natural history and risk factors. In: Calverley PM, Pride NB. *Chronic Obstructive Lung Disease*. London and Glasgow: Chapman and Hall Medical 1995; 69-71.
- [28] Pauwels RA, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. On behalf of the GOLD Scientific Committee, NHLBI/WHO. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop Executive Summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163 :1256-76.
- [29] Nakamura Y, Romberguer DJ, Tate L et al. Cigarette smoke inhibits lung fibroblast proliferation and chemotaxis. *Am Respir Crit Care Med* 1995; 151:1497- 1503.

- [30] Rochester DF, Braun NM. Determinants of maximal inspiratory pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1985;132:42-7.
- [31] Maltais F, LeBlanc P, Jobin J et al. Peripheral muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 2000; 21:665-77.
- [32] Decramer, Marc. Pulmonary rehabilitation 2007: From bench to practice and back. *Clin Invest Med* 2008; 31(5):312-8.
- [33] American Thoracic Society and European Respiratory Society – ATS. Skeletal Muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159(4):2-40.
- [34] Orozco-Levi M. Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation? *Eur Respir J* 2003; 46:41-51.
- [35] Levine S, Nguyen T, Kaiser LR, Shrager JB. Evaluating respiratory muscle adaptations: a new approach. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166(11):1418-9.
- [36] Bernard S, LeBlanc P, Whitton F, et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158(2):629-34.
- [37] Jagoe RT, Engelen MPKJ. Muscle Wasting and changes in Muscle protein metabolism in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Eur Respir J* 2003; 46:52-63.
- [38] Ferreira I, Brooks D, Laçasse Y, Golstein R. Nutrition Intervention in COPD: a systemic overview. *Chest* 2001; 119(2):353-63.
- [39] Pereira CAC. Nutrição em doenças pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol* 1998; 14(1):45-54.
- [40] Neder JA, Nery LE, Cenden Filha SP, et al. Reabilitação pulmonar: fatores relacionados ao ganho aeróbico de pacientes com DPOC. *J Pneumol* 1997; 23(3): 115-23.
- [41] Moster R, Goris A, Weling-Scheepers C, et al. Tissue depletion and health related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2000; 94(9): 859-67.
- [42] Prescott E, Almdal T, Mikkelsen KL, et al. Prognostic value of weight change in chronic obstructive pulmonary disease: results from the Copenhagen City Heart Study. *Eur Respir J* 2002; 20(3): 539-44.
- [43] Celli B, Cote C, Marin J et al. The body mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004;350:1005-12.
- [44] Marín, J. M. Manifestaciones clínicas: la disnea y su importancia en el paciente con EPOC. *Arch Bronconeumol* 2001; 37:8-13.
- [45] Renzetti ADJr, McClement DH, Litt BD. The Veterans Administration cooperative study of pulmonary function. Mortality in relation to respiratory function in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med* 1996; 41:115-29.
- [46] Takabatake N, Nakamura H, Abe S, et al. The relationship between chronic hypoxemia and activation of the tumor necrosis factor alpha system in patients

- with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161(41):1179-84.
- [47] Herbert R, Gregor F. Quality of life and coping strategies of clients with COPD. *Rehabil Nurs* 1997; 22(4):182-7.
- [48] Tarrés PP. Un caso clínico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) In: Lopes BP, editores. *Terapia ocupacional em geriatria 15 casos prácticos*. Madrid: Panamericana 2002; 221-8.
- [49] Barberà JA, Peces-Barba G, Agustí AGN, et al. Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol* 2001; 37: 297-316.
- [50] Lucas P, Rodríguez JM, López S. Disnea, calidad de vida y tolerancia al ejercicio. In: Lucas P, Rodríguez, González-Moro JM. (Ed.). *Biblioteca EPOC, diagnóstico y monitorización*. Madrid: Ergón 2004; 55-101.
- [51] O'Donnell DE, Mcguire L, Samis KA and Webb. The impact of exercise reconditioning on breathlessness. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152: 2005-13.
- [52] Bourjeily G, Rochester CL. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 2000; 21(4):763-81.
- [53] Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20:353-60.
- [54] Pitta F, Troosters T, Spruit MA, et al. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171:972-7.
- [55] 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.
- [56] Saey D, Debigare R, LeBlanc P, et al. Contractile leg fatigue after cycle exercise: a factor limiting exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168:425-30.
- [57] Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, et al. Muscle force during an acute exacerbation in hospitalised patients with COPD and its relationship with CXCL8 and IGF-I. *Thorax* 2003; 58:752-6.
- [58] Watz H, Waschki B, Boehme C, et al. Extrapulmonary effects of chronic obstructive pulmonary disease on physical activity: a cross-sectional study. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177:743-51.
- [59] Morgan M. Life in slow motion: quantifying physical activity in COPD. *Thorax* 2008; 63:663-4.
- [60] Pitta F, Troosters T, Probst VS, et al. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest* 2006; 129:536-44.
- [61] Mujika I, Padilla S. Muscular characteristics of detraining in humans. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1297-1303.
- [62] Lacasse Y, Brosseau L, Milne S, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic Obstructive Pulmonary disease. *Cochrane database Syst Rev* 2002 ;3:CD003793.

- [63] Trombly CA. *Terapia ocupacional para a disfunção física*. 2a. Ed. São Paulo: Santos; 1989.
- [64] Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, et al. A comparison of the level of dyspnea vs disease severity in indicating the health-related quality of life of patients with COPD. *Chest* 1999; 116(6):1632-7.
- [65] Celli BR. The clinical use of upper extremity exercise. *Clin Chest Med* 1994; 15(2):339-49.
- [66] Whyte N, Rashbaum I. Occupation therapy in pulmonary rehabilitation. Energy conservation and work simplification techniques. *Phys Med and Rehab Clin of North America* 1996; 7:325-39.
- [67] Jeng C, Chang W, Wai PM e Chou CL. Comparison of oxygen consumption in performing daily activities between patients with chronic obstructive pulmonary disease and a healthy population. *Heart Lung* 2003; 32(2):121-30.
- [68] Wuyam B, Payen JF, Levy P, et al. Metabolism and aerobic capacity of skeletal muscle in chronic respiratory failure related to chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 1992; 5:157-62.
- [69] Garrod R, Paul EA, Wedzicha JA. An evaluation of the reliability and sensitivity of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL). *Respir Med*. 2002; 96(9):725-30.
- [70] Vilaró J, Gimenoa E, Fereza NS, et al. Actividades de la vida diaria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: validación de la traducción española y análisis comparativo de 2 cuestionarios. *Med Clin (Barc)*. 2007; 129(9):326-32.
- [71] Carpes MF, Mayer AF, Simon, KM, et al. Versão Brasileira da escala London Chest Activity of Daily Living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol* 2008; 34(3):143-51.
- [72] Montoye HJ. Introduction: evaluation of some measurements of physical activity and energy expenditure. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(9): 439-41.
- [73] World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [cited 2008 Mar]. The World Health Report 1998. Life in the 21st century. A vision for all. Available from: www.who.int/entity/whr/1998.
- [74] Pardini R, Matsudo S, Araújo T, et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bra de Ciência e Movimento*. 2001; 9(3):45-51.
- [75] Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003; 35(8):1381-95.
- [76] Giné-Garriga M, Martín C, Puig-Ribera A, et al. Referral from primary care to a physical activity programme: establishing longterm adherence? A randomized controlled trial. Rationale and study design. *BMC Public Health* 2009; 9-31.
- [77] Guthold R, Ono T, Strong KL, et al. Worldwide Variability in Physical Inactivity A 51-Country Survey. *Am J Prev Med* 2008; 34 (6):486-94.

- [78] Neder JA, Jones PW, Nery LE, Whipp BJ. Determinants of the Exercise Endurance Capacity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease The Power–Duration Relationship. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:497-504.
- [79] 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: 535–40.
- [80] Enright PL, Sherrill, D. Reference Equations for the six-minute Walk in Healthy Adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1384-87.
- [81] Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis* 1985; 38:517-24.
- [82] Troosters T, Gosselink R, Decramer M. "Six minute walking distance in healthy elderly subjects." *Eur Respir J* 1999; 14(2): 270-4.
- [83] Puhan MA, Mador MJ, Held U, et al. Interpretation of treatment changes in 6-minute walk distance in patients with COPD (abstract). *Eur Respir J* 2008; 32:637-43.
- [84] Casas A, Vilaro J, Rabinovich R, et al. Encouraged 6-min. walking test indicates maximum sustainable exercise in COPD patients. *Chest* 2005; 128: 55–61.
- [85] Menezes A, Perez-Padilla R, Jardim JR, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five latin american cities (the platino study): a prevalence study. *Lancet* 2005; 366(9500):1875-81.

Capítulo 7

Anexos

Anexo 1

MODIFIED MEDICAL RESEARCH COUNCIL SCALE (MMRC).

0. Tenho falta de ar apenas quando faço esforço físico
1. Tenho falta de ar quando ando apressado mesmo no plano ou quando subo um pequeno morro.
2. No plano ando mais devagar que pessoas da minha idade porque sinto falta de ar ou tenho que parar para respirar quando ando no meu ritmo.
3. Paro para respirar depois de andar cerca de noventa metros ou depois de poucos minutos no plano.
4. A minha falta de ar não me permite sair de casa ou sinto falta de ar ao me vestir ou me despir.

Hajiro et al. 1999 [68].

Anexo 2**LONDON CHEST ACTIVITY OF DAILY LIVING SCALE (versão brasileira)**

Nome:

Você vive sozinho: () Sim () Não

CUIDADOS PESSOAIS

- 1) Secar-se após o banho _____
- 2) Vestir a parte de cima do corpo (camisa, casaco) _____
- 3) Colocar sapatos/meia _____
- 4) Lavar os cabelos _____

ATIVIDADES DOMÉSTICAS

- 5) Arrumar a cama _____
- 6) Trocar os lençóis _____
- 7) Lavar janelas/cortinas _____
- 8) Tirar o pó _____
- 9) Lavar a louça _____
- 10) Passar o aspirador/passar pano no chão _____

ATIVIDADE FÍSICA

- 11) Subir escadas _____
- 12) Curvar-se _____

LAZER

- 13) Caminhar em casa _____
- 14) Sair socialmente _____
- 15) Falar/conversar _____

Quanto a falta de ar afeta as suas atividades de vida diária?

() Muito () Pouco () Nada

SCORE

- 0) Não executo esta atividade (porque nunca precisei ou fazer ou é irrelevante)
- 1) Não sinto falta de ar ao executar esta atividade
- 2) Sinto moderada falta de ar ao executar essa atividade
- 3) Sinto muita falta de ar ao executar essa atividade
- 4) Não consigo mais executar essa atividade devido à falta de ar e não tenho ninguém que possa fazer ela por mim
- 5) Não consigo mais executar essa atividade e preciso que alguém a faça por mim ou me auxilie devido à falta de ar

Anexo 3

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)

Nome: _____ Data: ___/___/___.

Idade: ___ Sexo: F() M() Você trabalha de forma remunerada: Sim () Não ().

Quantas horas você trabalha por dia: _____

Quantos anos completos você estudou: _____

De forma geral sua saúde está: () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

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 em uma semana NORMAL, USUAL ou HABITUAL. 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.

SEÇÃO 1 – ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() sim () Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda atividade física que você faz em uma semana **USUAL** ou **NORMAL** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

_____ dias por SEMANA () nenhum – **Vá para a questão 1d.**

1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

1f. Em quantos dias de uma semana normal você **anda, durante pelo menos 10 minutos contínuos como parte do seu trabalho**? Por favor **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por SEMANA () nenhum – **Vá para a seção – Transporte**

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 – ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem a forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, loja e outros.

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por SEMANA () nenhum – **Vá para a questão 2c.**

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando **de carro, ônibus, metrô ou trem**?

_____ horas _____ minutos

Agora penso **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2c. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a questão 2e.**

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

2c. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício).

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a Seção 3.**

2f. Quanto você caminha para ir de uma lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividade físicas que você faz em uma semana **NORMAL** na sua casa e ao redor da sua cãs, por exemplo trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a questão 3c.**

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

3c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar no **jardim ou quintal**:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a questão 3e.**

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?

_____ horas _____ minutos

3e. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão dentro da sua casa.

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a Seção 4.**

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas dentro **da sua casa quanto** tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4 – ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere as atividades físicas que você faz em uma semana **NORMAL** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias de uma semana normal, você caminha **por pelo menos 10 minutos contínuos** no seu tempo livre?

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a questão 4c.**

4b. Nos dias em que você caminha **no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias de uma semana norma, você faz atividades **vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer jogging:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a questão 4c.**

4d. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias de uma semana normal, você faz atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, baquete, tênis:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a Seção 4.**

4f. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 5 – TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

5a . Quanto tempo você gasta sentado durante **um dia de semana?**

_____ horas _____ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante **um dia de final de semana?**

_____ horas _____ minutos