

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

DANIELA FACCIN EGERT

**RELAÇÃO DA PROTEÍNA C-REATIVA E DISFUNÇÃO MUSCULAR NA DOENÇA
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Porto Alegre, RS, Brasil

2012

DANIELA FACCIN EGERT

**RELAÇÃO DA PROTEÍNA C-REATIVA E DISFUNÇÃO MUSCULAR NA DOENÇA
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina, Área de Concentração em Ciências Pneumológicas, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS – RS) como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Pneumológicas.

ORIENTADOR: DR. ROGÉRIO GASTAL XAVIER

Porto Alegre, RS, Brasil

2012

E29r Egert, Daniela Faccin
 Relação da proteína C-reativa e disfunção muscular na doença
 pulmonar obstrutiva crônica / Daniela Faccin Egert. – 2012.
 xi, 54 f.: il. ; 30 cm.

 Dissertação (Mestrado em Ciências Pneumológicas) –
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
 Orientação: Dr. Rogério Gastal Xavier.

 1. Doença pulmonar obstrutiva crônica. 2. Proteína C-Reativa.
 I. Xavier, Rogério Gastal, orient. II. Título.

CDD: 616.2

Bibliotecária responsável: Muriel Thürmer - CRB 10/1558

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

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
Aprova a Dissertação de Mestrado

**RELAÇÃO DA PROTEÍNA C-REATIVA E DISFUNÇÃO MUSCULAR NA DOENÇA
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

elaborada por

Daniela Faccin Egert

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Ciências Pneumológicas

COMISSÃO EXAMINADORA:

Rogério Gastal Xavier
(Presidente / Orientador)

Pedro Dal Lago

Rodrigo Della Mía Plentz

José da Silva Moreira

Porto Alegre, de janeiro de 2013.

Ao meu esposo Fabrício, pela força, amor incondicional
e compreensão nas horas de ausência;
ao meu filho recém-nascido,
João Roberto.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Aos meus pais e irmãos, pelo incentivo.

Ao Professor Dr. Rogério Gastal Xavier, meu orientador, obrigada pela amizade, pela paciência, pelo incentivo, pela oportunidade e pelo seu conhecimento compartilhado ao longo dos anos de trabalho e estudo. É uma honra tê-lo como orientador.

À Andrea Gonçalves da Silva, pela oportunidade, pela parceria e amizade e por todo auxílio no decorrer deste trabalho.

Às Professoras Tânia Fleig e Miriam pela parceria e suporte de materiais.

Aos estagiários do Curso de Fisioterapia pelo auxílio e amizade, em especial Ahlam Hamid e Eduardo Garmatz pelo suporte operacional.

Em especial a cada participante do Grupo de Reabilitação Pulmonar do Hospital Santa Cruz pelo tempo disposto, amizade e dados de suas particularidades.

À Fisioterapeuta Lisiane Lisboa pela parceria.

Aos funcionários do Laboratório do Hospital Santa Cruz, em especial ao Bioquímico Milton Júnior Mainardi.

Aos estagiários do Curso de Educação Física pelo auxílio e amizade, em especial Shanna e Marcos Vinícius.

Aos Cursos de Fisioterapia e de Educação Física da Universidade de Santa Cruz pelo empréstimo de materiais.

Ao Marco Aurélio, secretário do Programa de Pós-Graduação.

RESUMO

Introdução: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões com consequências sistêmicas. A espirometria parece não ser suficiente para acompanhamento das alterações sistêmicas, que pode ser auxiliada por marcadores sanguíneos de inflamação. Não há consenso sobre a participação da proteína C-reativa (PCR) nesse processo.

Objetivo: Nosso objetivo foi verificar a relação entre a PCR, como marcador inflamatório, e as alterações musculares sistêmicas da doença: qualidade de vida, capacidade funcional, força muscular respiratória e periférica em pacientes portadores de DPOC.

Métodos: Foram avaliados sessenta e dois pacientes não internados com doença pulmonar obstrutiva crônica estável, mediante a determinação da pressão inspiratória máxima (PI máx.), pressão expiratória máxima (PE máx.), teste de caminhada de seis minutos (TC6), dinamometria de membros superiores, função pulmonar à espirometria, manovacuometria, questionário de qualidade de vida do Hospital Saint George (SGRQ) e PCR.

Resultados: Para avaliar a associação entre as variáveis contínuas, foram aplicados os coeficientes de correlação de Pearson (r) ou Spearman (r_s), sendo encontrada correlação da PCR com as seguintes variáveis: item de domínio “sintomas” (SG), $r_s = -0,410$ e $p = 0,003$ e idade dos pacientes, $r_s = 0,318$ e $p = 0,042$ para $p < 0,05$.

Conclusão: Concluímos que a proteína C-reativa correlaciona-se com o item de domínio “sintomas” do SGRQ e com a idade em portadores de DPOC, quando não incluídos em episódio agudo dos sintomas e que passe a ser considerada para a avaliação do fator inflamação sistêmica, em permanência nesses pacientes.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Proteína C-Reativa. Marcador inflamatório.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is associated with an abnormal inflammatory response of the lungs with systemic consequences. Spirometry is not sufficient to monitor systemic changes that might be aided by blood markers of inflammation. There is no consensus on the involvement of C-reactive protein (CRP) in the process.

Objective: Our objective was to assess the relationship between CRP as an inflammatory marker and systemic muscular changes of CPOD: quality of life, functional capacity, peripheral muscle strength and respiratory muscle strength.

Methods: Were assessed 62 outpatients with stable chronic obstructive pulmonary disease, by determining the maximum inspiratory pressure (PI max.), maximum expiratory pressure (PE max.), six-minute walk test (6MWT), grip strength test using dynamometer, lung function with spirometry, manovacuometry, Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ) and CRP.

Results: To assess the correlation between continuous variables, we applied the Pearson correlation coefficient (r) or Spearman coefficient (r_s). We found correlation of PCR with the following variables: "symptoms" domain item (SG), $r_s = -0,410$ and $p = 0.003$, and patient age, $r_s = 0,318$ and $p = 0.042$ with $p < 0.05$.

Conclusion: We conclude that C-reactive protein correlates itself with the "symptoms" domain item of the SGRQ and with age in patients with COPD, when not included in symptoms acute episodes. We suggest that PCR starts to be considered for the evaluation of systemic inflammation factor, always present in these patients.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. C-Reactive Protein. Inflammatory Marker.

LISTA DE ILSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Estadiamento dos graus da DPOC.....	11
FIGURA 2 - Dinamômetro Jamar.....	14
FIGURA 3 - Posição de realização do teste.....	14
FIGURA 4 – Distribuição da amostra quanto às doenças mais prevalentes.....	20
FIGURA 5 – Distribuição da amostra quanto aos motivos dos dados incompletos.....	21
FIGURA 6 – Avaliação da proteína C-reativa.....	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Caracterização da amostra.....	19
TABELA 2 - Avaliação SGRQ.....	21
TABELA 3 - Avaliação PI máx. e PE máx.....	22
TABELA 4 - Avaliação com Dinamômetro.....	23
TABELA 5 - Avaliação dos parâmetros vitais.....	23
TABELA 6 - Distância percorrida.....	24
TABELA 7 - Função Pulmonar.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ATS** - *American Toracic Society*
- AVD's** - Atividades de Vida Diária
- ASHT**- *American Society of Hand Therapists*
- BC** - Bronquite Crônica
- bpm** - batimentos por minuto
- cmH₂O** - centímetros de água
- CEP** - Comitê de Ética e Pesquisa
- CF** - Capacidade Funcional
- CNS** - Conselho Nacional de Saúde
- CPT** - Capacidade Pulmonar Total
- CVL** - Capacidade Vital Lenta
- CVF** - Capacidade Vital Forçada
- DM** – Diabetes Mellitus
- DMS** - Dinamometria de Membros Superiores
- DPOC** - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
- EP** - Enfisema Pulmonar
- FC** - Frequência Cardíaca
- FR** - Frequência Respiratória
- GOLD** - *Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease Guidelines*
- HAS** – Hipertensão Arterial Sistêmica
- HIV** – Vírus da Imunodeficiência Humana
- HSC** - Hospital Santa Cruz
- IAM** - Infarto Agudo de Miocárdio
- IMC** - Índice de Massa Corpórea
- m** - metros
- mA.mg/L** - miliampere miligrama por decilitro
- mg/L** - miligramas por litro
- mg/dL** - miligramas por decilitro
- MsIs** - Membros Inferiores
- MsSs** - Membros Superiores
- mmHg** - Milímetros de Mercúrio
- OMS** - Organização Mundial da Saúde

- ONU** - Organização das Nações Unidas
- Pa** - Pressão Arterial
- PAS** - Pressão Arterial Sistólica
- PAD** - Pressão Arterial Diastólica
- PCR** - Proteína C-reativa
- PE máx.** - Pressão Expiratória Máxima
- PI máx.** - Pressão Inspiratória Máxima
- QVRS** - Qualidade de Vida Relacionada à Saúde
- rpm** - Respirações por Minuto
- SGRQ** - *St. George's Respiratory Questionnaire*
- SpO₂** - Saturação Periférica de Oxigênio
- SBPT** - Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
- SPSS** - *Statistical Package for the Social Sciences*
- TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TC6M** - Teste de Caminhada de 6 Minutos
- UFRGS** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- UNISC** - Universidade de Santa Cruz do Sul
- VEF₁** - Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo
- VEF₁/CVF** - Relação Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo e Capacidade Vital Forçada
- VR** - Volume Residual
- WHO** - *World Health Organization*

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativa.....	5
1.2. Objetivos.....	7
1.2.1. Objetivo Geral.....	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
2. PACIENTES E MÉTODOS	8
2.1. Delineamento de pesquisa.....	8
2.2. População.....	8
2.2.1. Critérios de inclusão.....	8
2.2.2. Critérios de exclusão.....	8
2.3. Amostra.....	9
2.4. Processo de obtenção de dados e variáveis.....	9
2.4.1. Protocolo.....	9
2.4.2 Instrumentação e métodos.....	10
2.4.3. Logística.....	17
2.5. Aspectos éticos.....	18
2.6. Análise estatística.....	18
3. RESULTADOS	19
3.1. Caracterização da amostra.....	19
3.2. Análise da qualidade de vida pelo St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ).....	21
3.3. Análise da força muscular respiratória pelo Manovacuômetro.....	22
3.4. Análise da força muscular de membros superiores pelo Dinamômetro Jamar®.....	22
3.5. Análise da capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos.....	23
3.6. Análise da proteína C-reativa através do exame de sangue.....	25
4. DISCUSSÃO	26
4.1. Análise da qualidade de vida pelo St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ).....	26
4.2. Análise da força muscular respiratória pelo Manovacuômetro.....	28
4.3. Análise da força muscular de membros superiores pelo Dinamômetro Jamar®.....	29
4.4. Análise da capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos.....	30

4.5. Correlação da proteína C-reativa com demais variáveis.....	31
5. CONCLUSÃO.....	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
7. REFERÊNCIAS.....	36
8. ANEXOS.....	43
A - Termo do Consentimento Livre e Esclarecido.....	43
B - Ficha de avaliação.....	45
C - Questionário de Qualidade de Vida.....	46
D - Ficha de avaliação do TC6M.....	52
E - Escala de percepção de esforço.....	53
F – Escala de Borg modificada.....	54

1. INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória prevenível e tratável, caracterizada pela obstrução crônica ou limitação crônica do fluxo aéreo, geralmente progressiva, que está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas ou gases tóxicos, causada primariamente pelo tabagismo, e que mesmo com tratamento adequado não é totalmente reversível (CONSENSO, 2004). O processo inflamatório crônico pode produzir alterações nos brônquios (bronquite crônica - BC), e parênquima pulmonar (enfisema pulmonar - EP). A predominância da BC ou do EP é variável em cada indivíduo e depende dos sintomas. Por definição, a BC é caracterizada pela hipersecreção de muco constante, causada por alterações nas vias aéreas centrais que dificultam o fluxo aéreo, causando expectoração por três meses seguidos em dois anos consecutivos; já o EP é o alargamento dos espaços aéreos distais ao bronquíolo terminal com destruição das paredes (CONSENSO, 2000).

Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), a prevalência de DPOC em São Paulo é de 15,8% em adultos acima de 40 anos (CUPPARI; MENEZES *et al.*, 2005; JARDIM, 2006). A incidência da DPOC ainda é maior no sexo masculino do que no sexo feminino e aumenta acentuadamente com a idade (GOLD, 2006).

De acordo com estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), em todo o mundo existiam 80 milhões de pessoas em 2005 com DPOC de estágio moderado a grave vindo mais de 3 milhões de pessoas a morreram desta doença, o que corresponde a 5% do total de óbitos registrados no mundo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). De acordo com dados da *World Health Organization* (WHO, 2011) da Organização das Nações Unidas (ONU) as estimativas indicam que hoje ela é a sexta causa de morte em todo o mundo e, em 2020, poderá ser a terceira. No Brasil, a DPOC é a sétima causa de mortalidade, responsável por mais de 37.000 óbitos por ano (OMS, 2011). Pelo Consenso (2006) a DPOC apresenta grande taxa de mortalidade e morbidade no Brasil com total de 33.500 óbitos em indivíduos com mais de 40 anos, sendo 4.602 no Rio Grande do Sul, perdendo somente para São Paulo com 8.974 óbitos. Pela OMS (2011), a estimativa é que mais de 38.000 pessoas com mais de 60 anos foram a óbito em 2008 devido a DPOC.

O diagnóstico clínico da doença é dado pelo quadro de tosse, expectoração, dispnéia e história de exposição a fatores de risco (CONSENSO, 2000). Dentre as principais causas da doença são incluídos fatores externos (tabagismo, poeira ocupacional, irritantes químicos,

fumaça de lenha, infecções respiratórias graves na infância e condição sócio-econômica) e fatores internos (deficiência de alfa1-antitripsina, deficiência de glutathione transferase, deficiência de alfa1-antiquimotripsina, hiper-responsividade brônquica, desnutrição e prematuridade) (BRITTO *et al.*, 2002; CONSENSO, 2004; GOLD 1998).

Quanto ao diagnóstico definitivo, a espirometria é usada como “padrão ouro” (GOLD, 2001); pois fornece o grau de obstrução ao fluxo aéreo com confiabilidade, visto que há outras condições que apresentam quadro clínico semelhante, como asma, bronquiectasia e insuficiência cardíaca. O paciente com DPOC é classificado em quatro níveis de estadiamento conforme os valores de volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) e dos gases arteriais, com participação parcial da dispnéia, havendo uma acentuação da doença e piora do prognóstico em direção aos níveis mais elevados (CONSENSO, 2006).

A espirometria faz-se de grande utilidade para diagnóstico da doença, mas já não se torna suficiente para determinar o impacto dessa doença da vida do paciente (DAHL, 2009), pois sendo uma inflamação sistêmica (AGUSTI *et al.*, 2003; GAN *et al.*, 2004; YANBAEVA *et al.*, 2006, 2007), também traz consequências sistêmicas; não somente alteração respiratória, o que dá a doença uma característica de ordem multifatorial (DAHL *et al.*, 2007) com alterações diversas, além da disfunção pulmonar (CAMELIER *et al.*; NEIL, 2006).

As doenças inflamatórias, como a DPOC, levam o organismo a secretar diversas substâncias e ao hepatócito sintetizar substâncias protéicas como a proteína C-reativa (PCR) (TONSTAD, 2009), considerada um reagente da fase aguda (PEPYS, 2003), mas que também pode permanecer alta, indefinitivamente, em estados inflamatórios crônicos (RIDKER, 2001; SIN, 2003). Os valores da PCR aumentam no soro na presença de inflamação causada por infecção ou injúria tissular (PEPYS, 2003). Sua determinação plasmática ajuda, clinicamente, avaliar a presença do processo inflamatório (PEPYS, 2003; TONSTAD 2009).

Usada rotineiramente para monitorar a resposta da fase aguda, considerada uma das mais sensíveis por apresentar algumas características, como meia-vida curta (entre 8 a 12 horas) e valores normais muito baixos (< 0,5 mg/dL), que, em resposta a estímulos inflamatórios, podem atingir valores até 100 vezes o normal em menos de 24 horas. Além de elevar-se rapidamente após o estímulo inflamatório (4 a 6 horas), na ausência de estímulo crônico normaliza-se em 3 a 4 dias (TONSTAD, 2009).

Atualmente, pode ser usada em diversas patologias: no diagnóstico diferencial de meningite viral e bacteriana (REICHE *et al.*, 2000); como marcador de mortalidade nos primeiros 24 meses após infarto agudo do miocárdio (IAM), como fator preditivo de ruptura cardíaca; indicador de risco para acidentes vasculares cerebrais; marcador prognóstico para

monitorar resposta à terapia antimicrobiana em endocardites infecciosas; na recuperação cirúrgica e na febre reumática como parâmetro de reagudização, entre outras (SIERRA *et al.*, 2004; YANNICK *et al.*, 2009).

Os pacientes com DPOC apresentam alteração da função pulmonar, dispnéia causada pelo acúmulo de secreção e pela hiperinsuflação (GOLD, 2001; NEIL, 2006) e disfunção dos músculos esqueléticos periféricos (BERNARD *et al.*, 1998), fatores que levam à intolerância ao exercício e piora progressiva do condicionamento físico (CELLI, 2004). As limitações físicas e pulmonares associadas à dispnéia geram importantes limitações funcionais na vida diária desses pacientes (PITTA *et al.*, 2005), e consequente diminuição de qualidade de vida e expectativa de futuro, devido à inatividade dos mesmos (CONSENSO, 2000).

Nas últimas décadas, a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS) tem recebido atenção especial por parte de pesquisadores, políticos, administradores, economistas e profissionais da saúde para avaliação dos benefícios de intervenções terapêuticas (BONILLA *et al.*, SOUSA, 2000) no sentido de minimizar futuras necessidades de alocações de recursos (SANT'ANNA, 2006). A estreita interação entre atividade de vida diária, morbidade e mortalidade nos pacientes com DPOC é significativa e, pode ser avaliada adequadamente através de questionários de qualidade de vida específico para o indivíduo com DPOC (MAHLER, SOUZA, 2000; CAMELIER *et al.*, 2006). A utilização de instrumentos para avaliação da qualidade de vida como o questionário do *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) serve para auxiliar o direcionamento no tratamento das pessoas com DPOC. Rodrigues (2003), descreve este questionário como específico e auto-aplicável, contendo 3 domínios: sintomas (mostra o desconforto por sintomas respiratórios), atividade (identifica disfunção da mobilidade ou atividade física) e impacto psicossocial da doença respiratória; quanto maior pontuação naquele domínio, maior a deficiência do paciente naquele aspecto.

A piora progressiva do condicionamento físico que limita as atividades no paciente com DPOC pode ser avaliada pela capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), utilizado para fornecer informações quanto à tolerância do indivíduo ao exercício e suas alterações cardiorrespiratórias ocorridas durante o esforço, adquiridas através da distância percorrida. Esse teste inclui medidas objetivas que demonstram a integridade da sua capacidade funcional e propicia o encontro de alterações não verificadas em repouso (ATS, 2002). O teste é de fácil aceitação pelos pacientes. Preconizado inicialmente para indivíduos saudáveis, mas atualmente é utilizado como teste de avaliação e acompanhamento

em portadores de diversas patologias. É um método reprodutível, confiável, simples de realização e interpretação. Também é utilizado para avaliar o esforço submáximo (DE TORRES *et al.*, 2002; MOREIRA, 2001), indicando a capacidade de realização de AVD's, podendo ser executado por idosos e em condições graves como a DPOC (CARTER *et al.*, 2003).

Por outro lado, a perda de força muscular periférica, frequentemente encontrada nesses pacientes devido inatividade causada pelos sintomas da doença, pode ser avaliada através de testes de força muscular, específicos para cada musculatura. Um dos instrumentos reconhecidos na literatura e na clínica e bastante utilizado para aferição da força muscular de preensão palmar é o dinamômetro Jamar®. Este instrumento é recomendado pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT) para medir a força de preensão. A força de preensão palmar não é simplesmente uma medida da força da mão ou simplesmente à avaliação do membro superior, ela tem muitas aplicações clínicas diferentes; sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo, e neste sentido empregada em testes de aptidão física, como um dos parâmetros do estado de força geral dos indivíduos (BALOGUM *et al.*, 1991). O teste de preensão palmar tem sido utilizado de maneira sistemática no Japão (TERAOKA, 1979).

Já a alteração na força da musculatura respiratória, pode ser identificada pela manovacuometria, que mede as pressões respiratórias máximas, inspiratória e expiratória ao nível da boca, indicando a força da musculatura para monitorar a função pulmonar e determinando a gravidade, as consequências funcionais e o progresso de diversas disfunções pulmonares e neuromusculares nessa população (FIORE *et al.*, 2004). Essa avaliação é importante como característica no estadiamento da DPOC, visto que musculatura respiratória deficiente leva à retenção de oxigênio e acúmulo de secreções, piorando o quadro do paciente (CONSENSO, 2006). A mensuração das pressões respiratórias máximas inclui mensuração de pressão inspiratória máxima (PI máx.) e pressão expiratória máxima (PE máx.); é um teste simples, rápido e fácil de reprodução; as pressões são a maior pressão que podem ser geradas durante uma inspiração ou uma expiração contra uma via aérea ocluída (BLACK & HYATT, 1969; NEDER *et al.*, 1999). A pressão inspiratória máxima (PI máx.) é um índice de força da musculatura inspiratória, e a pressão expiratória máxima (PE máx.) é um índice de força dos músculos expiratórios (abdominais e intercostais) (COSTA *et al.*, 2003; MANGELSDORF *et al.*, 2001).

As medidas de PI máx. e de PE máx. podem ser utilizadas para quantificar a força dos músculos respiratórios em indivíduos saudáveis de diferentes idades, em pacientes com

distúrbios de diferentes origens, assim como para avaliar a resposta ao treinamento muscular respiratório (SOUZA, 2002). Os músculos respiratórios são músculos esqueléticos que exercem função vital. A força contrátil desses músculos pode ser quantificada de forma simples e segura, por meio da realização da medida direta das pressões inspiratória máxima (PI máx.) e expiratória máxima (PE máx.) que esses músculos podem gerar durante contrações voluntárias (ATS, 2002). Em algumas situações, a disfunção dos músculos respiratórios pode contribuir para a diminuição da tolerância ao exercício, dispnéia e insuficiência respiratória.

Atualmente, a avaliação subjetiva superficial da condição clínica e evolução do paciente não são mais aceitáveis, pois o conhecimento científico e a existência de equipamentos e técnicas de observação e medição possibilitam uma avaliação profunda e objetiva do paciente. Assim esses testes ganham destaque para avaliação objetiva do paciente.

1.1. Justificativa

O estadiamento da DPOC leva a classificá-la em níveis de acordo com a sua gravidade com a finalidade de propor orientação terapêutica, definir prognósticos e resultados de tratamentos. O paciente é classificado pela espirometria em graus, levando-se em consideração a variação de fluxo expiratório, mas essa limitação nem sempre acompanha a piora ou melhora no quadro do paciente.

A DPOC é descrita como uma patologia de inflamação crônica e aguda das vias aéreas e, recentemente foi confirmado que vários pacientes mostram características de inflamação sistêmica (AGUSTI *et al.*, 2003; YANBAEVA *et al.*, 2006, 2007). Diante desta nova visão sobre a doença, pesquisas tentam identificar e determinar índices de morbidade (DAHL *et al.*; SIN 2007; MAN *et al.*, 2006; PEPYS, 2003; TORRES *et al.*, 2008) que possam melhor representar as alterações fisiopatológicas, a exemplo o Índice de BODE, assim como um maior interesse sobre fatores de riscos genéticos envolvidos (MONTUSCHI *et al.*, 2000). Partindo do pressuposto que a DPOC é uma doença de característica inflamatória persistente, marcadores sanguíneos de inflamação e *stress* oxidativo são utilizados atualmente para determinar e acompanhar a exacerbação da doença (KOSTIKAS *et al.*, 2003; SIERRA, 2004). O aumento da PCR é visto em muitos componentes de processos inflamatórios

(BROEKHUIZEN *et al.*; YENDE *et al.*, 2006), sugerindo que essa proteína possa representar um marcador sentinela de doenças inflamatórias crônicas (FABBRI, 2007).

A PCR é uma proteína que se eleva em estados inflamatórios de fase aguda (PEPYS, 2003). É o mais sensível e precoce indicador de processos inflamatórios, mas é inespecífica (PATEL, 2010; PEPYS, 1983). Normalmente indica processo infeccioso em andamento, mas também pode estar alta nas neoplasias (ERLINGER *et al.*, 2004; WALLACH, 2000) e doenças inflamatórias (RIDKER, 2003; VERSACI *et al.*, 2002). Uma PCR elevada associado à leucocitose é forte indicador de infecção em curso. É produzida no fígado, sendo sua síntese desencadeada por antígenos, imunocomplexos, bactérias, fungos e traumas (4 a 6 horas após) (PEPYS, 2003; WALLACH, 2000). É uma das proteínas de fase aguda mais sensíveis devido a sua meia-vida curta (8 a 12 horas) e valores normais muito baixos (inferior a 0,5 mg/dL), que, em resposta a estímulos inflamatórios, podem atingir valores até 100 vezes o normal em menos de 24 horas. Além de elevar-se rapidamente após o estímulo inflamatório (4 a 6 horas), na ausência de estímulo crônico, normaliza-se em 3 a 4 dias (WALLACH, 2000). Nas doenças inflamatórias crônicas, os níveis de PCR podem persistir elevados indefinidamente (PINTO-PLATA *et al.*, 2006; YANBAEVA *et al.*, 2007; WALLACH, 2000).

Desta forma, sendo a DPOC uma doença inflamatória crônica de processos que cursam entre agudização e remissão da doença, pretendia-se verificar a relação entre a PCR, como marcador inflamatório, e as alterações musculares sistêmicas da doença. Para isto, analisou-se qual a **associação da PCR com a força muscular respiratória e periférica, com capacidade funcional e a qualidade de vida em pacientes com DPOC**.

Portanto, a identificação de um fator de fácil análise e baixo custo possui o potencial de auxiliar no processo referente à avaliação e ao prognóstico dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, possibilitando a inclusão e o acesso de toda população a esse exame.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Correlacionar proteína C-reativa como marcador inflamatório com qualidade de vida, capacidade funcional, força muscular respiratória e periférica em pacientes portadores de DPOC.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analisar a qualidade de vida;
- avaliar a força muscular respiratória;
- avaliar a força muscular de membros superiores;
- avaliar a capacidade funcional;
- avaliar proteína C-reativa;
- verificar a correlação entre proteína C-reativa e demais variáveis.

2. PACIENTES E MÉTODOS

2.1. Delineamento de pesquisa

Estudo transversal quantitativo.

2.2. População

Pacientes portadores de DPOC não internados.

2.2.1 Critérios de Inclusão

Consideraram-se aptos a participar deste estudo todos os indivíduos abordados no Grupo de Reabilitação Pulmonar e suas Interfaces do Hospital Santa Cruz (HSC) em Santa Cruz do Sul-RS que aceitassem participar do estudo e que não estivessem em processo inflamatório ativo (diagnosticado pelo médico), sem doença ortopédica incapacitante, neurológica, metabólica ou cardiopatia não controlada. Os indivíduos eram pacientes com DPOC apresentando classificação de enfisema (volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1 /CVF) abaixo de 70% do previsto, sendo classificados em grau de obstrução leve ($VEF1 \geq 80\%$); moderado com $VEF1 \geq 50\%$ e $< 80\%$ do previsto; grave $VEF1 \geq 30\%$ e $< 50\%$ do previsto e muito grave com $VEF1 < 30\%$ do previsto ou $< 50\%$ previsto + insuficiência respiratória crônica ($PaO_2 < 60$ mmHg com ou sem $PaCO_2 > 50$ mmHg)(GOLD, 2006) constatado por meio do espirômetro. O total de participantes foi de 62 pacientes.

2.2.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra pacientes com DPOC que estivessem com exacerbação da doença (diagnosticados pelo médico), pacientes com alta hospitalar recente (menor de 6 meses) e outros processos inflamatórios que poderiam mascarar o estudo (exemplo da cardiopatia não controlada) ou ainda aqueles que não quisessem participar do estudo.

2.3. Amostra

A amostra consistiu-se em todos os pacientes entrevistados durante o período de Janeiro de 2010 a Janeiro de 2012, no “Grupo de Reabilitação em Saúde e suas Interfaces - UNISC”, no HSC, em Santa Cruz do Sul. A abordagem foi feita de maneira consecutiva, ou seja, foram abordados todos os pacientes que chegaram ao grupo.

Os pacientes receberam o convite para participar da pesquisa; e após aceitação, receberam informações acerca da mesma, concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1). Os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz (Parecer CAAE – 0214.0.109.109-09).

Todos pacientes abordados aceitaram participar da pesquisa, totalizando 62 sujeitos.

2.4. Processo de obtenção de dados e variáveis

2.4.1. Protocolo

Todos participantes passaram por etapas de avaliações, sendo realizadas gradualmente conforme tempo de disponibilidade do paciente e regras de cada avaliação. O protocolo iniciou com avaliação geral e dados da doença pulmonar em questão, bem como avaliação de peso e altura; em seguida, foi aplicado o questionário de qualidade de vida para pacientes com DPOC (SGRQ) para avaliar o impacto da doença na vida do paciente. Na sequência, realizou-se espirometria, para seu enquadramento no grau da doença, conforme normas da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), pelos critérios de GOLD (*Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease Guidelines*); após, manovacuometria, para verificar sua maior força de musculatura respiratória; dinamometria, para verificar força em membros superiores (MsSs) e teste de caminhada de seis minutos (TC6M), para avaliação da capacidade funcional (CF) e depois o paciente foi encaminhado para o Laboratório Santa Cruz do Hospital Santa Cruz, onde realizava-se coleta de plasma para análise quantitativa de proteína C-reativa (PCR).

O protocolo de coleta de exames de plasma o paciente realiza normalmente para participar do “Programa de Reabilitação em Saúde e suas Interfaces”.

2.4.2. Instrumentação e métodos

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Resolução CNS 196/96)

Cada participante leu e assinou o TCLE, elaborado conforme Resolução Conselho Nacional de Saúde (CNS) 196/96, após concordar com os termos do trabalho (Anexo A). Não tínhamos pacientes analfabetos, para os quais seria necessária, a leitura do consentimento pela pesquisadora e o recolhimento de assinatura do responsável pelo paciente.

- Avaliação geral

Foi criado pela pesquisadora uma Avaliação Geral (Anexo B) que foi aplicada a todos participantes, onde constavam questões sobre identificação, tempo de diagnóstico, dispnéia e outros dados referentes à doença, baseados em questionários de pesquisa e no Consenso Brasileiro sobre DPOC (2006).

- Espirometria

Foi utilizado o instrumento da Marca Fleximed - Modelo Easyone, para análise dos volumes pulmonares, seguindo as indicações de Silva e Pereira (2002). Com paciente sentado com os pés apoiados no solo, e pela sequência de etapas: descanso de até 10 minutos antes do teste, demonstração da realização pelo profissional, colocação do clipe nasal (para evitar vazamento de ar pelas narinas, seguindo os critérios da SBPT) e acoplamento dos lábios ao bucal do espirômetro. Após inspiração e expiração normais, foi solicitado que o paciente fizesse uma inspiração forçada e, sem parar, fizesse uma expiração forçada por 6 segundos (com estímulo verbal dado pelo profissional). Foi realizada 3 manobras tecnicamente aceitáveis, para adquirir dados de: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e relação volume expiratório no primeiro segundo e capacidade vital forçada (VEF_1/CVF). O melhor resultado de cada curva satisfatória foi utilizado para análise. Os resultados foram expressos em litros (l) e em porcentagem (%) dos valores previstos.

- Estadiamento da DPOC

O enquadramento de cada paciente foi feito pela espirometria, seguindo as normas do Consenso Brasileiro sobre DPOC (2000), definindo cada grau seguindo a figura (Fig. 1):

DPOC - Estadiamento				
Estádio	Parâmetro			
	VEF ₁	SpO ₂	Hipercapnia	Dispnéia - Incapacidade de sustentação e higiene pessoais
Estádio I Doença leve	> 60% VEF ₁ /CVF < 90%	> 88%	Não	Não
Estádio II Doença moderada	< 60% > 40%	> 88%	Não	Não
Estádio III Doença grave	< 40%	≤ 88% ou > 88% com VEF ₁ < 40%	Não	Não
Estádio IV Doença muito grave	Qualquer valor Geralmente inferior a 40%	≤ 88% ou > 88% com dispnéia incapacitante	Sim/Não Pode ser não, se a dispnéia for incapacitante	Sim/Não Pode ser não, se hipercapnia sim

FIGURA 1 – Estadiamento dos graus da DPOC.

FONTE: Consenso Brasileiro de DPOC (2000).

- Avaliação da Qualidade Vida específica de pacientes com DPOC validado para o Brasil (Protocolo Saint George).

A qualidade de vida relacionada à saúde foi avaliada através da aplicação do questionário *St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)* (Anexo C), que consta de 76 itens e compreende três domínios: sintomas (mostra o desconforto por sintomas respiratórios), atividade (avalia as alterações na atividade física) e impacto (avalia o impacto nas atividades de vida diária e no bem-estar do paciente). O questionário foi aplicado pela pesquisadora para padronizar o entendimento e coleta de dados.

O componente sintoma avaliou o nível da sintomatologia, incluindo frequência e duração da tosse, produção de secreção, dispnéia, através de todas as questões (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8) da parte 1 do questionário. O componente atividade preocupou-se com as causas e limitações relacionadas com a falta de ar durante as atividades, compreendendo as seções 2 e 6 da parte 2. O impacto avaliou fatores relacionados com o emprego, estado de controle da

doença, pânico, necessidade de medicação e seus efeitos, expectativa da saúde e distúrbios da vida diária, através das seções 1, 3, 4, 5 e 7 da parte 2. Após a aplicação, foram realizados os cálculos da pontuação dos componentes sintomas, atividade e impacto, e ainda a pontuação total, através do método de cálculo de pontuação do questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória.

- Avaliação da força muscular respiratória com Manovacuômetro

Para avaliação da força muscular respiratória foi utilizado o aparelho da Marca MVD 300, escalonado em cmH_2O , com variações de + 300 cmH_2O , seguindo o método Black e Hyatt (1969) onde foram mensuradas pressão inspiratória máxima (PI máx.) e pressão expiratória máxima (PE máx.). O paciente se conectava ao manovacuômetro através de uma traquéia com bucal, que tinha um orifício de fuga de 2 mm de diâmetro para que os valores das pressões verificadas não sofressem influência das pressões geradas pelos músculos da boca e da orofaringe. Foi feito três medidas de cada uma das pressões e o maior valor, expressos em cmH_2O , foi convencionado para este estudo, sendo que a medida não apresentasse vazamento e que fosse sustentada por pelo menos um segundo e desde que esse valor não fosse o obtido na última manobra (BLACK & HYATT, 1969).

Pressão inspiratória máxima (PI máx.)

O paciente foi sentado confortavelmente, com o tronco em ângulo de 90° em relação ao quadril e os pés no chão, colocado clipe nasal para garantir a vedação ideal. O valor da PI máx. foi obtido a partir do VR (volume residual). Foi solicitado ao mesmo que fizesse exalação máxima de ar dos pulmões, e a oclusão do orifício de exalação do aparelho, e em seguida que realizasse esforço inspiratório máximo até a estabilização do ponteiro de mensuração, o pesquisador realizava o estímulo verbal para o que o paciente atingisse seu maior valor, em seguida, realizava-se a leitura do valor. O teste foi realizado 3 vezes, e o melhor valor utilizado para a pesquisa.

Pressão expiratória máxima (PE máx.)

O paciente foi sentado confortavelmente, com o tronco em ângulo de 90° em relação ao quadril e os pés no chão, colocado clipe nasal para garantir a vedação ideal. O valor da PE máx. foi obtido da CPT (capacidade pulmonar total). Foi solicitado ao mesmo que fizesse inspiração máxima de ar, e a oclusão do orifício de exalação do aparelho, e em seguida que realizasse esforço expiratório máximo até a estabilização do ponteiro de mensuração, o pesquisador realizava o estímulo verbal para o que o paciente atingisse seu maior valor e em seguida, realizava-se a leitura do valor. O teste foi realizado 3 vezes, e o melhor valor utilizado para a pesquisa.

Para interpretação dos resultados obtidos, foram calculados valores previstos pelas equações de regressão para o cálculo das pressões máximas em função da idade e de acordo com o sexo proposto por Neder e col.(1999) para a população saudável brasileira.

- **Homens de 20 a 80 anos**

PI máx.VR (cmH₂O) = 155,3 - 0,80 x idade

PE máx.CPT (cmH₂O) = 165,3 – 0,81x idade

- **Mulheres de 20 a 80 anos**

PI máx.VR (cmH₂O) = 110,4 - 0,49 x idade

PE máx.CPT (cmH₂O) = 115,6 – 0,61 x idade

Em seguida, foram comparados os valores medidos com os valores previstos e calculado a porcentagem do previsto (% p).

- Avaliação da força muscular periférica com Dinamômetro

A força muscular de membros superiores foi estimada por meio de força palmar da mão dominante pela dinamometria de membros superiores (DMS), obtida com dinamômetro da Marca Jamar® (Fig. 2). Esse aparelho contém um sistema hidráulico fechado que mede a quantidade de força produzida por uma contração voluntária máxima isométrica aplicada sobre as alças e a força de preensão da mão então é registrada em quilogramas ou libras (FESS, 1992).



FIGURA 2 – Dinamômetro Jamar®.

FONTE: Figueiredo *et al.*, 2007.

A posição de realização do teste (Fig. 3) foi seguida pelas recomendações da ASHT (*American Society of Hand Therapists*) – o paciente foi confortavelmente sentado, posicionado com o ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho poderia variar de 0 a 30° de extensão.



FIGURA 3 – Posição de realização do teste.

FONTE: Figueiredo *et al.*, 2007.

Esse dinamômetro deve ser utilizado com os cinco espaçamentos de mão ajustáveis com o paciente apertando com força máxima, a partir disto se forma um gráfico da força; devem ser testadas ambas as mãos (CAPORRINO, 1998).

Ao comando de voz do pesquisador, o paciente realizou o máximo de força que conseguisse com a preensão palmar. O teste foi repetido 3 vezes, com intervalo de 1 minuto

de descanso para cada coleta (TROSSMAN, 1989), e o melhor resultado foi utilizado para a amostra.

- Avaliação da capacidade funcional (CF) com o TC6M

O paciente fez o TC6M seguindo as Normas da *American Thoracic Society* - ATS (2002) para avaliação da CF (Anexo D), onde deveria caminhar o mais rápido possível, sem correr, por 6 minutos, em um corredor reto, fechado e plano, com demarcações no chão e sob incentivo verbal padronizado dos pesquisadores.

Os testes foram realizados em um corredor com 15 metros de comprimento e 1,5 metros de largura nas dependências do Hospital Santa Cruz. O TC6M foi aplicado antes dos pacientes participarem do programa de atividade. Foram verificados sinais vitais em repouso; pressão arterial (Pa), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), sensação de cansaço de MsIs (Anexo E) e dispnéia que foi avaliada pela Escala de Borg (Anexo F); a cada minuto foram coletados, por visualização do oxímetro de pulso portátil Nonin®, Model 9500A – (Nonin Medical, Inc. Plymouth, MN USA), a SpO₂ arterial e a FC e ainda solicitado ao paciente a visualização da tabela de dispnéia e sensação de cansaço de MsIs; ao final, todos os sinais foram coletados novamente e o paciente acompanhado até a sua FC retornar a basal. Os participantes foram instruídos a caminhar o mais rápido possível durante seis minutos, sendo incentivados com frases padronizadas a cada minuto (ATS, 2002).

Caso fosse necessário, os indivíduos poderiam reduzir o ritmo, porém o cronômetro permanecia ligado e os mesmos foram instruídos a continuar o teste até o término do sexto minuto. Cada participante realizou dois testes, sendo que o primeiro teve o propósito de adaptação ao procedimento, eliminando-se o efeito do aprendizado, e o segundo teve como objetivo mensurar a distância percorrida durante o teste, quantificada em metros. Os pacientes foram assistidos por cadeira de rodas e suplemento de oxigênio, caso necessitassem.

A ATS (2002) sugere a realização de um TC6M como treino para obter melhora da coordenação motora e redução da ansiedade em testes subsequentes. De acordo com a ATS (2002), o terapeuta não deve caminhar junto ao indivíduo; entretanto, neste estudo optou-se pelo terapeuta caminhar discretamente atrás de cada indivíduo para maior segurança na execução do teste, e para carregar o suporte de oxigênio nos casos necessários.

Para o cálculo da distância prevista utilizou-se as fórmulas obtidas pelas equações de

Enright e Sherril (1998):

- **Homens:**

Distância: $(2,11 \times \text{altura em cm}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso em kg}) - 309$ ou $1140 - (5,61 \times \text{índice de massa corporal}) - (6,94 \times \text{idade})$.

- **Mulheres:**

Distância: $(2,11 \times \text{altura em cm}) - (2,29 \times \text{peso em kg}) - (5,78 \times \text{idade}) + 6,67$ ou $1017 - (6,24 \times \text{índice de massa corporal}) - (5,83 \times \text{idade})$.

Pacientes com impossibilidade de deambulação e instabilidade clínica foram excluídos do TC6M. A instabilidade foi definida pela pesquisadora como pressão arterial sistólica (PAS) maior que 180 mmHg, pressão arterial diastólica (PAD) maior que 100 mmHg, FC maior que 120 bpm ou menor que 50 bpm, SpO₂ menor que 90% e FR maior que 30 rpm, e conforme regras da ATS (2002).

- **Dispnéia e sensação de cansaço de MsIs**

A dispnéia foi avaliada pela escala de Borg (Anexo F) no início, e a cada minuto, durante o TC6M e novamente ao final do teste. O escore apontado por cada sujeito de 0 a 10, onde 0 é nenhuma falta de ar e 10 o máximo de falta de ar. A sensação de cansaço foi medida pela escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (Anexo E). Esta sensação deve refletir o quão difícil e árduo o exercício é para o sujeito, combinando todas as sensações e os sentimentos de stress físico, esforço e fadiga. O escore tem limite inferior de 6 onde indica nenhum esforço e escore máximo de 20 como sendo esforço máximo. Os números de 6-20 são baseados na frequência cardíaca de 60-200 bpm por minuto. Sendo que o número 12 corresponde aproximadamente 55% e o 16 a 85% da frequência cardíaca máxima.

- Medida do nível de PCR no plasma

O Laboratório Santa Cruz, do Hospital Santa Cruz, foi responsável pela coleta, análise e resultado do teste de sangue de proteína C-reativa no plasma sanguíneo. O resultado da coleta foi entregue à pesquisadora.

Foi coletado aproximadamente 10 ml de sangue, por punção venosa, de cada paciente em repouso por um profissional habilitado, com uma seringa, e armazenado em tubo de ensaio à vácuo com anticoagulante. No laboratório, foi utilizado o kit da marca PCR-turbilátex (Spinreact S.A.U., Santa Coloma, Spain) conforme as recomendações do fabricante. A faixa de sensibilidade usada foi de 4,2 mA.mg/L. O soro do plasma foi obtido por centrifugação e as amostras guardadas à 2-8°C. Posteriormente foram analisados os níveis séricos de PCR através do Método de Turbidimetria (método que avalia a aglutinação de partículas de látex cobertas com anticorpo contra PCR, quantificando a luz absorvida. O limite mínimo de absorção é $> 2\text{mg/L}$ ou $> 0,2\text{mg/dL}$ no aparelho da Marca FLEXOR XL 6002-700. O valor de referência adotado como normal foi de PCR $< 0,6\text{mg/dL}$. Na análise foram utilizadas variáveis contínuas dos resultados da avaliação da PCR, bem como para as correlações com outras variáveis.

2.4.3. Logística

A Avaliação Geral (Anexo B) foi aplicada pela pesquisadora.

O questionário de qualidade de vida (Anexo C) foi lido pela pesquisadora. As dúvidas foram esclarecidas conforme orientação do Manual de Aplicação do Questionário. O tempo médio de resposta do questionário foi de aproximadamente 12 minutos.

Para o teste de força muscular respiratória a PI máx. foi obtida do VR e a PE máx. foi obtida da CPT. Se a diferença entre uma e outra fosse mais de 10%, o paciente receberia incentivo verbal.

Para o teste de força muscular periférica com dinamômetro foi realizado 3 repetições e o melhor valor foi utilizado.

Durante o TC6M foi feito estímulo verbal padronizado para os pacientes.

O exame de sangue foi solicitado pelos médicos, juntamente com demais exames, como procedimento já realizado para os pacientes que participam do “Programa de Reabilitação em Saúde e suas Interfaces”.

A pesquisadora fez uma continuidade de coleta de dados, acrescentando sujeitos a um banco de dados pré-existente de 10 amostras. Ao final das coletas foram totalizadas 62 amostras.

2.5. Aspectos éticos

Foi aplicado aos participantes o TCLE (Anexo A) para informar sobre procedimentos; os potenciais de risco, os benefícios e as alternativas; a forma como a confidencialidade seria abordada; e a natureza voluntária da pesquisa para que decidissem participar ou não da pesquisa.

2.6. Análise estatística

A análise dos dados foi realizada utilizando o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0.

As variáveis quantitativas foram descritas através de média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. As variáveis categóricas foram descritas através de frequências absolutas e relativas.

Para comparar médias, foi aplicado o teste *t-student*. Em caso de assimetria, o teste de Mann-Whitney foi utilizado. Na comparação de proporções, o teste qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram aplicados.

Para avaliar a associação entre as variáveis contínuas, o coeficiente de correlação de Pearson (r) ou Spearman (r_s) foram aplicados.

Para comparar os valores encontrados com os preditos, o teste *t-student* para amostras pareadas foi utilizado.

O nível de significância estatística considerado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização da amostra.

A média de idade da amostra foi de $63,7 \pm 9,7$ anos, variando entre 41 e 86 anos. As características da amostra quanto a sexo, tempo de doença, índice de massa corporal (IMC), atividade física, frequência de atividade física, fumo, tempo de fumo, número de cigarros, doenças paralelas, hospitalização recente, uso de oxigênio domiciliar, dispnéia e graus de DPOC são demonstrados na Tabela 1. A prevalência das doenças está exposta na Figura 4. A distribuição da amostra conforme motivo de desistências está exposta na Figura 5.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Variáveis*	n=62
Idade (anos)	$63,7 \pm 9,7$
Faixa etária	
< 50	7 (11,3)
51 – 60	15 (24,2)
61 – 70	26 (41,9)
> 70	14 (22,6)
Sexo	
Masculino	33 (53,2)
Feminino	29 (46,8)
Tempo doença (meses)	84 (36 – 138)
IMC (kg/m^2)	$25,3 \pm 6,0$
Atividade física	
Sim	24 (38,7)
Não	38 (61,3)
Frequência atividade Física	
<3 x	14 (58,3)
≥ 3 x	10 (41,7)
Fumo	
Sim	11 (17,7)
Ex-fumante	41 (66,7)
Nunca fumou	10 (16,1)
Tempo fumo (anos)	$39,8 \pm 10,8$
Tempo parou de fumar (meses)	72 (24 – 180)
Nº cigarros/dia	20 (18,8 – 40)
Doenças paralelas	
Sim	39 (62,9)
Não	23 (37,1)
Nº de comorbidades	1 (0 – 2)
Hospitalização recente	

Sim	30 (48,4)
Não	32 (51,6)
Oxigênio domiciliar	
Sim	13 (21,0)
Não	49 (79,0)
MRC	
Não teve	7 (11,3)
Leve	23 (37,1)
Moderado	18 (29,0)
Grave	14 (22,6)
GOLD 2006	
1	2 (3,6)
2	15 (27,3)
3	16 (29,1)
4	22 (40,0)

* variáveis quantitativas descritas por média \pm desvio padrão ou mediana (percentis 25 -75) e variáveis categóricas por n(%).

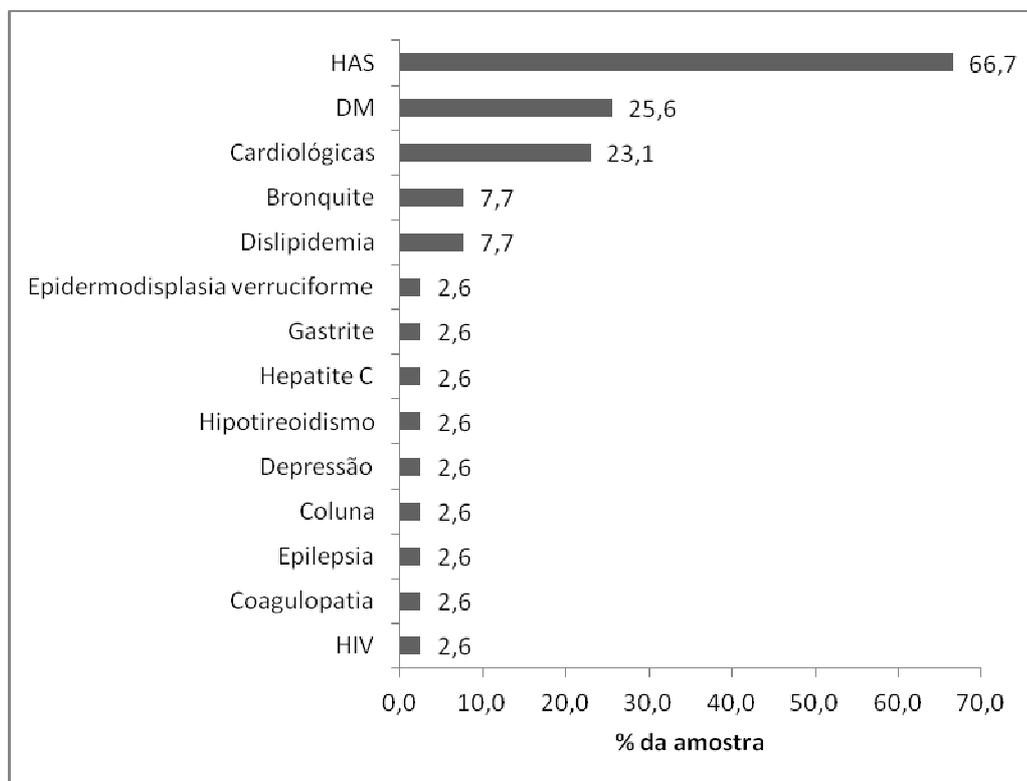


FIGURA 4 – Distribuição da amostra quanto às co-morbidades mais prevalentes.

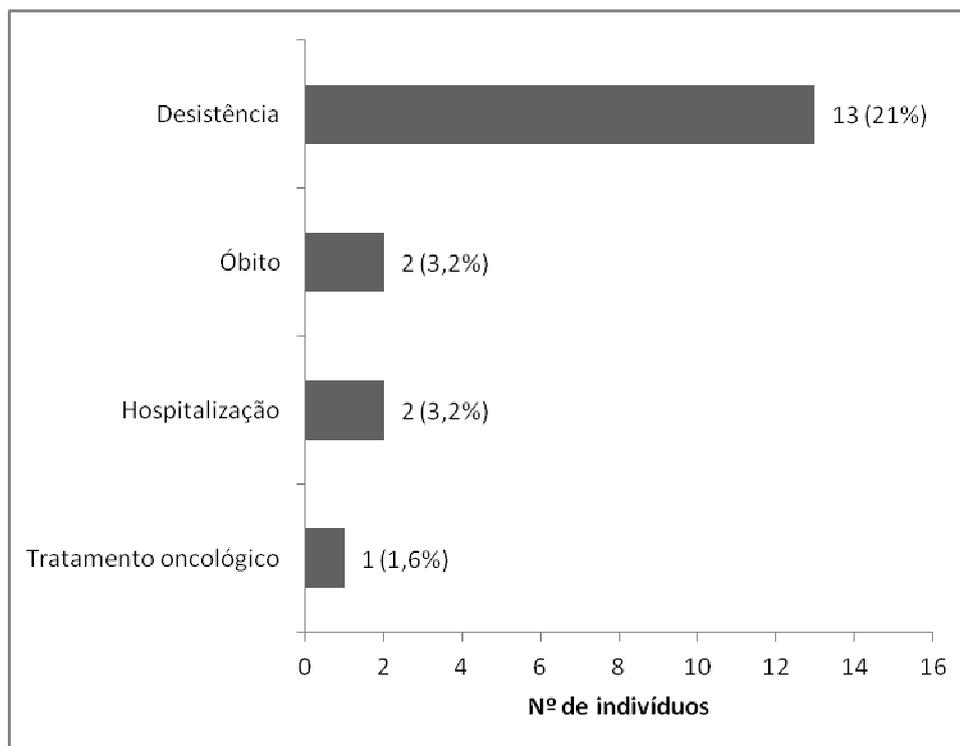


FIGURA 5 – Distribuição da amostra quanto aos motivos dos dados incompletos

3.2. Análise da qualidade de vida pelo *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ).

Em relação à qualidade de vida dos pacientes com DPOC, avaliada pelo SGRQ (Anexo C), observamos os quatro componentes avaliados na Tabela 2.

Tabela 2 - Avaliação SGRQ

Domínios	Amostra total n=62 Média ± DP	Homens n=33 Média ± DP	Mulheres n=29 Média ± DP	P
Sintomas	51,2 ± 22,1	46,8 ± 21,1	56,9 ± 22,3	0,081
Atividades	62,3 ± 23,2	59,2 ± 19,6	66,8 ± 27,0	0,236
Impacto	35,4 ± 18,6	32,3 ± 16,8	39,4 ± 20,2	0,145
Total	46,7 ± 17,6	43,3 ± 15,3	51,0 ± 19,7	0,098

3.3. Análise da força muscular respiratória pelo Manovacômetro.

Tabela 3 – Avaliação PI máx. e PE máx.

Variáveis	n	PI	PI (% do predito)	PE	PE (% do predito)
		Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
Amostra Total	54	-74,1 ± 29,0*	78,8 ± 29,3	98,7 ± 30,4	102 ± 31,7
Homens – Total	30	-82,9 ± 28,2*	82,6 ± 26,7	104,3 ± 32,5	96,7 ± 28,6
< 50	2	-75,0 ± 55,2	70,8 ± 38,7	99,5 ± 41,7	94,3 ± 11,8
51 – 60	4	-86,3 ± 20,5	79,6 ± 19,5	94,5 ± 27,5	80,1 ± 23,2
61 – 70	16	-83,3 ± 32,6*	82,3 ± 31,1	109,1 ± 38,5	100 ± 33,1
> 70	8	-82,5 ± 19,5	87,6 ± 20,5	100,6 ± 22,1	98,0 ± 24,4
Mulheres – Total	24	-63,1 ± 26,5	74,1 ± 32,2	91,8 ± 26,7	109 ± 34,6
< 50	5	-48,0 ± 12,9*	55,8 ± 15,8	83,0 ± 24,9	98,2 ± 34,9
51 – 60	7	-66,7 ± 22,6*	70,0 ± 15,4	99,7 ± 20,6	105 ± 23,1
61 – 70	8	-69,1 ± 16,6*	84,5 ± 16,9	98,5 ± 23,5	123,5 ± 30,5
> 70	4	-63,5 ± 54,8*	83,6 ± 74,1	75,5 ± 41,7	102,8 ± 58,8

* apresentou valores significativamente mais baixos do que o predito ($p < 0,05$)

A Tabela 3 apresenta os valores de PI máx. E PE máx. encontrados e os preditos pelas equações propostas por Neder *et al.* (1999). Os dados são apresentados separadamente para homens e mulheres e expressos em cmH₂O.

Os valores encontrados e preditos de PI máx. e PE máx. nos homens ($82,9 \pm 28,2$ e $104,3 \pm 32,5$ respectivamente) é maior quando comparado às mulheres ($63,1 \pm 26,5$ e $91,8 \pm 26,7$), em todas as faixas etárias.

Os valores encontrados de PI máx. e PE máx. no grupo das mulheres foram significativamente menores que os preditos. Comparando-se os valores encontrados de PI máx. e PE máx. com os valores preditos no grupo dos homens, foram significativamente maiores, exceto em pacientes maiores de 70 anos onde o valor encontrado ficou abaixo do valor predito.

3.4. Análise da força muscular de membros superiores pelo Dinamômetro Jamar®.

Os dados encontrados na avaliação de força muscular de membros superiores foram expressos, levando em consideração idade, sexo e dominância. Tabela 4.

Tabela 4 – Avaliação com Dinamômetro

Variáveis	N	Mão Dominante	Mão Não-Dominante
		Média ± DP	Média ± DP
Amostra Total	34	34,8 ± 11,1	31,7 ± 11,4
Homens – Total	20	41,0 ± 9,8*	37,6 ± 10,7*
< 50	1	35,0 ± 0,0	32,0 ± 0,0
51 – 60	3	51,7 ± 10,0	45,7 ± 11,7
61 – 70	9	42,4 ± 10,2	39,2 ± 12,1
> 70	7	35,4 ± 5,6	32,9 ± 7,5
Mulheres – Total	14	26,0 ± 5,3	23,4 ± 5,7
< 50	1	28,0 ± 0,0	27,0 ± 0,0
51 – 60	3	22,3 ± 5,5	22,3 ± 5,5
61 – 70	7	27,9 ± 6,1	23,7 ± 6,3
> 70	3	24,7 ± 2,3	22,3 ± 6,4

* apresentou valores significativamente mais altos do que o das mulheres ($p < 0,001$)

Em todas as faixas etárias e em ambos os sexos, a média geral de força de preensão palmar encontrada foi superior na mão dominante, comparada a mão não-dominante.

A análise estatística mostrou que há diferença na força de preensão palmar entre sexo masculino e feminino, tanto para o lado dominante como para o lado não-dominante, em todas as faixas etárias, sendo superior no sexo masculino.

3.5. Análise da capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos.

Os resultados dos sinais vitais e tabelas de esforço (Anexo E) e dispnéia (Anexo F), avaliados em repouso, durante e após o teste de caminhada, estão expostos na Tabela 5.

Tabela 5 – Avaliação dos parâmetros vitais (n=49)

Variáveis*	Inicial	3 min.	Final
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
SPO ₂	94,8 ± 2,7	90,4 ± 6,2	92,5 ± 5,6
FC	83,0 ± 16,9	98,5 ± 17,4	96,7 ± 19,6
FR	21,9 ± 5,6	-	23,0 ± 4,4
PAS	122,9 ± 16,0	-	131,7 ± 17,3
PAD	75,4 ± 10,1	-	76,3 ± 13,0
Borg Dispnéia	0 (0 – 2)	1 (0 – 2)	2 (0 – 3)
Borg MsIs	-	9 (7 – 9)	9 (9 – 11)

* descritas por média ± desvio padrão ou mediana (percentis 25 -75)

As distâncias percorridas no teste estão discriminadas por sexo e expressas na Tabela

6.

Tabela 6 – Distância percorrida (n=49)

Domínios	Amostra total Média ± DP	Homens (n=27) Média ± DP	Mulheres (n=22) Média ± DP	P
Distância percorrida (m)	383 ± 83,6*	384 ± 87,7*	381 ± 80,2	0,909
Distância (% do predito)	72,9 ± 19,5	73,7 ± 17,5	71,9 ± 22,0	0,749
Distância inferior (m)	382 ± 76,0	387 ± 70,5	376 ± 83,4	0,607
Distância ≤ 300m	5 (10,2)	3 (11,1)	2 (9,0)	1,000
Entre 301m e 350m	11 (22,4)	3 (11,1)	8 (36,4)	0,046
Entre 351m e 400m	14 (28,6)	11 (40,7)	3 (13,6)	0,057
Entre 401m e 450m	10 (20,4)	6 (22,2)	4 (18,2)	1,000
Entre 451 e 500m	6 (12,2)	2 (7,4)	4 (18,2)	0,388
Distância > 500m	3 (6,1)	2 (7,4)	1 (4,5)	1,000

* apresentou valores significativamente mais baixos do que o predito ($p < 0,05$)

Apresentamos o resultado do segundo TC6M (Anexo D) dos pacientes. A distância média percorrida pelos homens (384±87,7 metros) foi maior comparada às mulheres (381±80,2 metros). Apenas entre 301 e 350 metros houve valores de distância atingidos significativamente mais baixos que o predito ($p < 0,05$) com $p = 0,046$, tanto para homens como para mulheres, quando comparados a amostra total.

Um sujeito saudável deve caminhar no mínimo 500 metros; cinco pacientes atingiram distância maior que 500 metros no teste. Dos 49 pacientes que realizaram o teste, 11% dos pacientes apresentaram valores significativamente mais baixos que o predito ($p < 0,05$) na etapa distância entre 301 e 350 metros com $p = 0,046$.

A função pulmonar foi avaliada pela espirometria para avaliar o grau de severidade da doença e está expressa na Tabela 7.

Tabela 7 – Função pulmonar (n=55)

Domínios	Amostra total Mediana (P25 – P75)	Homens Mediana (P25 – P75)	Mulheres Mediana (P25 – P75)	P
VEF1	0,99 (0,59 – 1,49)*	1,01 (0,68 – 1,59)*	0,94 (0,58 – 1,39)*	0,377
VEF1 (% do predito)	36 (23 – 54)	36 (21 – 61)	37,5 (24 – 54)	0,932
CVF	1,99 (1,49 – 2,88)*	2,40 (1,73 – 3,21)*	1,70 (1,41 – 2,38)*	0,058
CVF (% do predito)	54 (46 – 73)	53 (45 – 74)	56 (48 – 70)	0,865
VEF1/CVF	50 (38 – 65)*	48 (37 – 66)*	53,5 (38,3 – 63,3)*	0,690
VEF1/CVF (% do	67 (49 – 85)	71,9 (62,6 – 85,3)	70,3 (60,2 – 88,7)	0,628

* apresentou valores significativamente mais baixos do que o predito ($p < 0,05$)

4. DISCUSSÃO

A discussão dos resultados será apresentada em tópicos que obedecem a sequência dos resultados obtidos no estudo.

4.1. Análise da qualidade de vida pelo *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ).

A maioria dos artigos publicados em literatura nacional que utilizam o Questionário do Hospital Saint George em seus estudos foram para comparação de escores dos domínios do sintoma, atividade, impacto e total de qualidade de vida pré e pós um programa de reabilitação pulmonar. Embora não tenha sido essa a pretensão de nosso estudo, utilizamos os valores dos escores encontrados nesses estudos para analisar e discutir os valores dos escores da qualidade de vida obtidos na população de DPOC avaliada no HSC.

Um estudo realizado em 1999 por Hajiro e col. comparando nível de dispnéia e severidade da doença de DPOC, através do SGRQ, utilizando 194 pacientes com DPOC estáveis em graus 3 e 4 da doença, com idade média de $70 \pm 8,0$, encontrou resultados de $36,4 \pm 17,9$ para escore total, $26,9 \pm 19,6$ para impacto, $41,6 \pm 23,1$ para atividade e $49,1 \pm 21,3$ para sintomas. Nosso estudo apresentou valores maiores em todos os escores quando comparado a esse grupo. Dos estudos analisados, esse foi o único que apresentou todos os valores dos escores menores, quando comparados aos nossos.

O estudo de Dourado *et al.* (2004) analisou a influência das características gerais na qualidade de vida de pacientes com DPOC moderada e grave, o SGRQ foi aplicado em 21 pacientes estáveis clinicamente, com estágios variados da doença, com média de idade de 65 anos. Os resultados encontrados foram total 48 ± 16 , impacto 43 ± 17 , atividade 54 ± 24 e sintoma 52 ± 17 . Nosso estudo mostrou valor de escore maior somente em atividade, comparado a esse grupo estudado, o que pode estar refletido no resultado de média de distância percorrida no TC6 do nosso estudo quando comparado ao grupo de Dourado *et al.* (2004). No grupo analisado por Dourado *et al.* (2004), os sujeitos fazem menos atividade o que reflete em mais sintomas decorrentes da doença, maior impacto desta e também um total de efeitos maior, quando comparado ao nosso estudo, mesmo que ambos os grupos estão em faixas etárias semelhantes.

O registro de nossos escores foi comparado à nova versão do SGRQ para o Brasil por Camelier e col. (2006), onde avaliaram 30 pacientes clinicamente estáveis, com idade média de $64,3 \pm 7,5$ anos e com graus de DPOC variáveis; foram menores, exceto no escore atividade que apresentou mais elevado. Os valores de Camelier e col. (2006) são total $47,9 \pm 16,7$, impacto $39,5 \pm 20$, atividade $59,2 \pm 19,1$ e sintoma $53,9 \pm 20,1$. Nosso grupo analisado realiza mais atividades o que impacta na pouca diferença de sintomas relatados por nossos pacientes ($51,2 \pm 22,1$) dos sujeitos analisados por Camelier e col. (2006) ($53,9 \pm 20,1$) e tendo então um resultado total semelhante entre nosso grupo e o dele respectivamente ($46,7 \pm 17,6$; $47,9 \pm 16,7$).

Um estudo realizado no município de Itajaí/SC (BONILLA *et al.*, 2000) com 35 pacientes estáveis, com média de idade de $65,88 \pm 9,52$ anos, variando entre 44 e 80 anos, com grau moderado e grave de DPOC para verificar a influência dos sintomas, da atividade física e do impacto psicossocial, através do SGRQ, encontrou dados superiores ao nosso estudo em todos os aspectos analisados, sendo $64,05 \pm 12,89$ para o total, $58,27 \pm 15,06$ para impacto, $75,3 \pm 14,58$ para atividade e $61,98 \pm 19,64$ para sintoma. Os escores dessa população foram maiores aos resultados encontrados na população de nosso estudo, argüindo-se quanto a uma possível qualidade de vida inferior quando comparada à população de nosso estudo, para as mesmas médias de faixa etária.

O estudo de Pereira *et al.* (2009) avaliou a influência dos parâmetros respiratórios na qualidade de vida dos pacientes com DPOC. O estudo transversal com 42 pacientes com diferentes graus de DPOC e média de idade $65,4 \pm 8,0$ anos, sendo encontrado $54 \pm 22,7$ para total, $49,77 \pm 25$ para impacto, para atividade $63,45 \pm 24,5$ e para sintoma $50,28 \pm 25,6$. Esses valores comparados aos nossos resultados foram semelhantes nos aspectos de sintomas e atividades, mas na maioria nossos escores foram menores, exceto no escore sintoma, o que não afetou necessariamente o total, ficando ainda inferior o valor, quando comparado ao estudo de Pereira *et al.* (2009). A amostra do estudo de Pereira *et al.* (2009) constou de 57,1% dos pacientes com DPOC nos graus 3 e 4, semelhante à nossa amostra com 61,29% dos pacientes no grau 3 e 4 o que pode justificar semelhança nos aspectos de sintomas e atividade. Pacientes com graus avançados de DPOC, geralmente têm sintomas associados mais intensos e conseqüentemente refletem mais diretamente nas atividades realizadas pelos mesmos. A grande quantidade de pacientes nos graus 3 e 4 tanto na nossa amostra quanto a de Pereira *et al.* (2009) pode comprometer a extrapolação dos resultados para a população geral de pacientes com DPOC, mas isso não invalida os resultados, uma vez que essas amostras representam o perfil de pacientes atendidos em centros de referência.

A avaliação da qualidade de vida dos pacientes do nosso estudo mostrou que, comparados aos outros estudos, os domínios analisados apresentaram, na maioria das vezes, valores inferiores, refletindo uma qualidade de vida melhor de nossa amostra, mesmo ela sendo composta de 61,29% de pacientes com DPOC com graus 3 e 4 da doença.

4.2. Análise da força muscular respiratória pelo Manovacuômetro.

Os valores encontrados e preditos de PI máx. e PE máx. nos homens ($82,9 \pm 28,2$ e $104,3 \pm 32,5$ respectivamente) é maior quando comparado às mulheres ($63,1 \pm 26,5$ e $91,8 \pm 26,7$), em todas as faixas etárias, concordando com a literatura de Black e Hyatt (1969). Nosso trabalho está de acordo com os achados do estudo de Stoco (2006) que também verificou no seu estudo em 112 jovens com média de idade de $25,4 \pm 7,3$ anos, que os valores tanto de PI máx. como de PE máx. nos homens (120 ± 39 cmH₂O e 113 ± 27 cmH₂O, respectivamente) foram superiores aos valores alcançados pelas mulheres (PI máx.: 71 ± 20 cmH₂O; e PE máx.: 70 ± 23 cmH₂O).

Os valores encontrados de PI máx. e PE máx. no grupo das mulheres foram significativamente menores que os preditos. Comparando-se os valores encontrados de PI máx. e PE máx. com os valores preditos no grupo dos homens, foram significativamente maiores, exceto em pacientes maiores de 70 anos onde o valor encontrado ficou abaixo do valor predito.

No nosso estudo constatamos que os valores encontrados e previstos de PI máx. e PE máx. foram inferiores aos previstos por Neder *et al.* (1999), concordando com Stoco (2006) e Parreira *et al.* (2007), que concluíram que as equações propostas por Neder *et al.* (1999) não foram capazes de prever os valores de PI máx. e PE máx. nas populações estudadas.

Um estudo de Minas Gerais (PARREIRA *et al.*, 2007) avaliou em 100 sujeitos saudáveis (auto-relato) com idade de 20 a 80 anos, os valores de PI máx. e PE máx. obtidos e preditos através das equações propostas por Neder *et al.* (1999) e encontraram valores de PI máx. de $68,24 \pm 29,48$ e predito de $86,53 \pm 8,76$ em mulheres e PE máx. de $80,37 \pm 33,32$ e predito de $85,88 \pm 10,90$ e em homens PI máx. obtido de $104,67 \pm 42,66$ e predito $116,78 \pm 14,02$ e PE máx. obtida de $142,28 \pm 43,89$ e predito $126,30 \pm 14,19$. Os valores encontrados de PI máx. nas mulheres foram menores que os valores preditos; para homens não houve diferença significativa entre os encontrados e preditos. Os valores de PE máx. obtidos e preditos em mulheres não mostraram diferença significativa e valores de PE máx. masculino foi maior que

o predito, mas com baixa magnitude de correlação e de maneira não significativa. Levando em conta que o valor encontrado deve ter correlação com predito e não ter diferença, esses resultados também não correspondem às equações propostas por Neder *et al.* (1999). Comparado ao nosso estudo, nossa amostra apresentou PE máx. obtida e predita ($91,8 \pm 26,7$ e $109 \pm 34,6$) respectivamente em mulheres, maior que a amostra de Parreira *et al.* (2007), mesmo sendo uma população de pacientes com DPOC.

Outro estudo, de Black e Hyatt (1969) avaliou os valores normais das pressões respiratórias máximas, de acordo com o sexo e a idade, numa população com faixa etária de 20 a 74 anos de idade e viram que, no intervalo de 20 a 54 anos, a PI máx. apresentou uma média de valores de 124 ± 44 cmH₂O e 87 ± 32 cmH₂O para homens e mulheres, respectivamente; e os valores médios da PE máx. foram de 233 ± 84 cmH₂O para os homens e 152 ± 54 cmH₂O para as mulheres, também sendo o mesmo achado de nosso estudo.

Um grupo de autores mediu recentemente (COSTA *et al.*, 2010) os valores de PI máx. e PE máx. em uma população saudável de 120 sujeitos, com idade entre 20 e 80 anos, e utilizou as equações de Neder *et al.* (1999) e concluiu que seus achados e preditos de PE máx. para ambos os sexos não apresentaram diferença significativa e para ambos os sexos, o valor encontrado PI máx. foi menor que o predito para ambos os sexos, afirmando que as equações de Neder *et al.* (1999) não são capazes de prever os valores encontrados de todos os sujeitos da amostra, mas para prever apenas força muscular inspiratória.

A função pulmonar foi avaliada pela espirometria para avaliar o grau de severidade da doença. Um estudo (PEREIRA, 2007) realizado com 643 sujeitos saudáveis de oito cidades brasileiras, com idade de 20 a 85 anos, analisou valores de referência para espirometria e achou valores superiores comparado a outro estudo de Pereira (1992). Os valores encontrados para homens foram CVF de $4,64 \pm 0,77$, VEF1 de $3,77 \pm 0,67$ e VEF1/CVF de 81 ± 5 e para mulheres CVF de $3,14 \pm 0,65$, VEF1 de $2,56 \pm 0,57$ e VEF1/CVF de 81 ± 5 . Esses resultados, na população saudável, são valores superiores aos encontrados no nosso estudo em ambos os sexos.

4.3. Análise da força muscular de membros superiores pelo Dinamômetro Jamar®.

Em todas as faixas etárias e em ambos os sexos, a média geral de força de preensão palmar encontrada foi superior na mão dominante, comparada a mão não-dominante.

A análise estatística mostrou que há diferença na força de preensão palmar entre sexo masculino e feminino, tanto para o lado dominante como para o lado não-dominante, em todas as faixas etárias, sendo superior no sexo masculino, concordando com a literatura (CAPORRINO, 1998; MATHIOWETZ *et al.*, 1985).

Caporrino (1998) analisou 800 indivíduos saudáveis, sentados, sem doença em membros superiores, com idades de 20 a 59 anos e encontrou média geral de força de preensão palmar em homens $44,2 \pm 8,9$ para mão dominante e média de $40,5 \pm 8,5$ para mão não-dominante. Em mulheres, encontrou média geral de $31,6 \pm 7,5$ para mão dominante e média geral de $28,4 \pm 7,0$ para mão não-dominante.

Esses valores concordam com nosso trabalho ao concluir que a média geral encontra-se em homens e em membros dominantes. Os valores são superiores porque são de população saudável e média de idade inferior ao nosso grupo pesquisado. Mesmo analisando grupos diferentes, achamos importante como parâmetro de avaliação, comparar com a população saudável não comparar com mão contralateral como algumas literaturas o fazem.

4.4. Análise da capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos.

Apresentamos o resultado do segundo TC6M (Anexo D) dos pacientes. Conforme a literatura (RODRIGUES, 2004) o efeito de aprendizagem do paciente com DPOC no teste de caminhada evolui do primeiro teste (480 ± 85 metros) para o segundo teste (515 ± 82 metros).

A distância média percorrida pelos homens ($384 \pm 87,7$ metros) foi maior comparada às mulheres ($381 \pm 80,2$ metros). Ambos os sexos apresentaram distância percorrida menor que os estudos de Rodrigues (2002), que avaliou 45 pacientes com DPOC e encontrou distância média de 530 ± 83 metros e Moreira (2001), que avaliou 23 pacientes com DPOC e atingiram distância média de $499 \pm 88,5$ metros.

Os pacientes atingiram níveis variados de caminhada. Analisando pelos níveis propostos (Oliveira *et al.*, 2005), temos nível 1 caminhada < 300 m (8 pacientes ou 16,3%), nível 2 de 300 a 375 metros (18 pacientes ou 36,8%), nível 3 de 376 a 450 metros (10 pacientes ou 20,4%) e nível 4 > 450 metros (13 pacientes ou 26,5 metros).

Apenas entre 301 e 350 metros houve valores significativamente mais baixos que o predito ($p < 0,05$) da distância atingida com $p = 0,046$, tanto para homens como para mulheres, quando comparados a amostra total.

Um sujeito saudável deve caminhar no mínimo 500 metros; cinco pacientes atingiram distância maior que 500 metros no teste. Dos 49 pacientes que realizaram o teste, 11% dos

pacientes apresentaram valores significativamente mais baixos que o predito ($p < 0,05$) na etapa distância entre 301 e 350 metros com $p = 0,046$.

4.5. Correlação da proteína C-reativa com demais variáveis.

Encontramos correlação de PCR com item domínio “sintomas” $r_s = -0,410$ e $p = 0,003$ (SG) e com idade $r_s = 0,318$ e $p = 0,042$ dos pacientes para $p < 0,05$.

Shamem *et al.* (2011), em um estudo com pacientes com DPOC estável, analisou a relação entre níveis séricos de PCR e outros preditores da doença como idade, dispnéia e VEF1 e não encontrou correlação entre PCR e idade, contrário ao nosso estudo; e correlação inversa entre PCR e VEF1 e dispnéia. Ólafsdóttir (2007), também encontrou correlação entre PCR e VEF1, encontrando em seu estudo diminuição de função pulmonar em homens e mulheres com decréscimo de VEF1.

Dahl *et al.* (2007) realizou um estudo de coorte com um grupo de DPOC por 8 anos com 1.302 indivíduos para determinar o aumento de PCR no plasma e prever internações hospitalares futuras, bem como prognóstico de mortalidade. No período, 185 (14%) dos pacientes foram hospitalizados e 83 (6%) evoluíram a óbito por DPOC. Depois dos ajustes para sexo, idade, % do previsto do VEF1, consumo de tabaco e doença isquêmica coronariana, as razões de risco para internação e morte por DPOC foram aumentadas em 1,4 (intervalo de confiança 95%, 1,0-2,0) e 2,2(1,2-3,9), concluindo que idade correlaciona-se com PCR e são fortes preditores de internações hospitalares futuras e óbito em pacientes com DPOC, concordando com o estudo de Thomsen *et al.* (2012) e Tofan *et al.* (2012). Esse avaliou a associação entre PCR e resultados adversos da internação hospitalar e concluiu que a PCR é um bom indicador de resultados adversos, subsequentes da internação. Miniati *et al.* (2011) relata com seu estudo, após acompanhar 200 pacientes, por 4,2 anos, e concluir que a PCR só tem relação com mortalidade em pacientes com DPOC grave.

Broekhuizen (2006) analisou PCR, interleucinas, composição corporal, gasto energético, capacidade de exercício, estado de saúde e função pulmonar em pacientes estáveis com DPOC, em níveis de estágio II-IV (GOLD) e concluiu que a PCR é um identificador de metabolismo deficiente, capacidade funcional deficiente e angústia respiratória, identificada pela correlação com domínio sintoma (SGRQ). Nosso trabalho também encontrou relação entre PCR e sintomas (SGRQ) $p = 0,003$ para $p < 0,05$, concordando com o achado de Broekhuizen (2006).

Omori *et al.* (2009) avaliou a relação entre graus de enfisema, gravidade de DPOC e níveis de PCR e não encontrou variação no PCR em pacientes comparando grau leve e moderado, mas sim em pacientes com diferentes graus de obstrução nos graus semelhantes de enfisema, correlacionados com o VEF1; concordando com Franciosi *et al.* (2006) que achou pouca diferença entre estágios da doença, inferindo baixa sensibilidade no PCR como marcador inflamatório. Franciosi *et al.* (2006) acredita haver necessidade de estudos longitudinais para identificar potenciais marcadores de inflamação e evolução da doença, após realizar uma revisão na literatura.

Em nosso estudo não encontramos correlação entre PCR e TC6M, não concordando com o estudo de Torres *et al.* (2006) que estudou 130 sujeitos com DPOC estável. Em seu estudo, analisando dados semelhantes ao nosso, correlacionou PCR com espirometria/volume pulmonar arterial, tensão de oxigênio PaO₂, dispnéia, teste de caminhada de 6 minutos, índice de massa corporal, índice de BODE, qualidade de vida, tabagismo, presença de fatores de risco cardiovasculares, uso de corticóides e número de exacerbações no ano anterior. Neste encontrou relação da PCR com tensão arterial de oxigênio e teste de caminhada de 6 minutos.

Nosso estudo também não encontrou correlação entre PCR e volumes analisados na espirometria, dispnéia, IMC, tabagismo e número de internações recentes. Karadag *et al.* (2008) realizou um estudo para tentar comprovar a relação entre PCR como biomarcador de inflamação sistêmica e indicador de desnutrição e gravidade, comparando 35 pacientes com DPOC estáveis e 30 sujeitos com função pulmonar normal. Neste estudo Karadag *et al.* (2008) concluiu que os níveis de PCR são maiores em sujeitos com DPOC estáveis quando comparados a sujeitos normais e podendo o PCR ser considerado como biomarcador de baixo grau de inflamação sistêmica e ainda concluiu que a PCR é maior em pacientes com IMC baixo confirmando que a PCR correlacionada com o IMC pode indicar desnutrição em pacientes com DPOC.

Yanbaeva *et al.* (2009) em seu estudo também não encontrou relação entre PCR e capacidade de exercício, dispnéia, IMC e índice de BODE ao estudar 335 pacientes com DPOC e 195 sujeitos fumantes saudáveis, contrário aos resultados de estudos anteriores (PINTO-PLATA *et al.*; TORRES *et al.*, 2006) que encontraram grande correlação entre PCR e IMC e teste de caminhada de 6 minutos, demonstrando que esses parâmetros clínicos provavelmente refletem os efeitos sistêmicos da doença e comprovam que a PCR pode ser um medidor de inflamação sistêmica. Já Sarioglu *et al.* (2010) em seu estudo com 88 pacientes estáveis com DPOC, encontrou correlação entre os níveis séricos de PCR e índice de BODE.

Díaz *et al.* (2012), analisando as possíveis causas de aumento da PCR em pacientes estáveis com DPOC, que incluiu análise de IMC, hábito tabágico, PaO₂ e TC6M, entre outros itens e concluiu que a PCR é elevada em pacientes, independentemente do hábito de fumar, teria associação fraca com IMC e número de exacerbações.

Não pautamos a análise da correlação entre PCR e uso de corticóides, demonstrados em estudos prévios (DAHL *et al.*; SIN, 2007; PINTO-PLATA *et al.*, 2006) que poderiam diminuir a PCR em pacientes que fazem uso de fluticasona inalada, estes concluem que a PCR seria bom marcador biológico de redução de função pulmonar, morbidade e mortalidade. Sin *et al.* (2004) também encontrou relação entre PCR e fluticasona inalada em seu estudo onde foram acompanhados 41 pacientes com DPOC leve a moderado por 4 semanas com suspensão do uso de fluticasona inalada e houve aumento da PCR nesse intervalo sugerindo que o uso de corticóide é eficaz na redução dos níveis séricos de PCR. Nossos pacientes podem ter apresentado PCR baixo em função do uso de corticóide, como relatado na literatura anteriormente; mas Versaci *et al.* (2002) em seu estudo afirma que PCR só correlaciona-se com uso de corticóide em processo inflamatório agudo e que mais estudos são necessários para confirmação.

Piehl *et al.* (2009) realizou um estudo com objetivo de investigar marcadores de inflamação na circulação e no músculo esquelético em pacientes ex-fumantes estáveis com graus moderado e severo de DPOC e encontrou PCR e níveis de interleucina elevados nos pacientes conforme aumentava a fase da doença, sem sinais clínicos de exacerbação da doença, inflamação no músculo esquelético ou alterações hormonais. Segundo Piehl *et al.* (2009) o foco da inflamação sistêmica ainda é incerto, sendo improvável que a inflamação no músculo esquelético seja um fator que contribua para o aumento de marcadores da inflamação sistêmica em pacientes com DPOC. Concordamos com Phiel *et al.* (2009) pelo fato de também não encontrarmos correlação entre PCR e teste de caminhada de 6 minutos que poderíamos inferir indiretamente que inflamação em músculo esquelético reduziria o desempenho dos pacientes no teste. Mas pelo contrário, quanto melhor deambula o paciente, menor dificuldade tem em realizar exercícios, que resulta em menor impacto da doença com conseqüente melhor capacidade pulmonar, menos risco de inflamações e infecções o que poderia resultar em um PCR menor.

5. CONCLUSÃO

Não foi encontrada correlação entre a proteína C-reativa e a capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos. Bem como entre proteína C-reativa e força muscular respiratória pelo teste da manovacuometria e também entre a proteína C-reativa e força muscular periférica através da avaliação pela dinamometria. A proteína C-reativa tem correlação com o item de domínio “sintomas” do Questionário Saint George e com idade. Portanto, estas variáveis podem ser consideradas como influenciadas pelo fator inflamação sistêmica, em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, quando são medidos os níveis de proteína C-reativa. Em resumo, este trabalho confirma que a proteína C-reativa encontra-se elevada em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica estável. O incremento dos níveis de proteína C-reativa está associado a importantes variáveis clínicas que podem ajudar no diagnóstico e acompanhamento desses pacientes.

A análise da qualidade de vida feita pelo Questionário Saint George pontua o paciente, quanto mais pontos em determinado domínio analisado pior é o quadro do mesmo naquele quesito. A avaliação identificou os pacientes estudados na série como de boa qualidade de vida, salientando-se que nos trabalhos analisados na bibliografia apenas um apresentou escores menores que nosso trabalho.

Na avaliação da força muscular respiratória pela manovacuometria, encontramos que os valores preditos e valores encontrados de pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima nos homens como sendo maiores comparados às mulheres, em todas as faixas etárias, concordando com a literatura.

A análise da força de membros superiores mostrou que a força de preensão palmar é maior no sexo masculino, tanto para o lado dominante como para o lado não-dominante, em todas as faixas etárias; e que a média geral de força de preensão palmar encontrada foi superior na mão dominante, em todas as faixas etárias e em ambos os sexos, concordando também com a literatura.

Na análise da capacidade funcional, a distância média percorrida pelos homens foi maior comparada às mulheres. Cinco pacientes atingiram distância maior que a distância usualmente considerada para sujeitos saudáveis. Dos pacientes que realizaram o teste, onze por cento apresentaram valores significativamente mais baixos que o predito.

Quanto à avaliação da proteína C-reativa, poucos pacientes apresentaram PCR positivo, estando na maioria dos casos localizados nos graus moderado e severo de DPOC.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo foi especificamente elaborado para avaliar a relação entre inflamação sistêmica na doença pulmonar obstrutiva crônica e nível de proteína C-reativa, com a utilização de vários itens que abordassem de forma geral o paciente com a doença em questão. Este estudo também é bem caracterizado por um grupo de pacientes estáveis.

Há algumas limitações no presente estudo. Em primeiro lugar, os pacientes incluídos participavam de um grupo de reabilitação pulmonar em curso e por essa razão tenha havido uma predominância de indivíduos em estágios moderado e grave da doença, o que pode ter influenciado nos resultados. Tratando-se de pacientes participantes de um programa de reabilitação, poderiam estar com o processo inflamatório amenizado, sendo ainda discutível na literatura esse ponto.

Também, em se tratando de uma amostra pequena de pacientes com a proteína C-reativa positiva, pode ter influenciado nas associações observadas. E ainda a proteína C-reativa baixa poderia ter sofrido influência do uso de corticóides, não estando esclarecido na literatura.

Como perspectiva futura, há necessidade de mais estudos de coorte ou longitudinais que possam refinar as técnicas de amostragem e que apresentem grupos heterogêneos em evolução da doença para tornar a proteína C-reativa amplamente aplicável na prática clínica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não foram identificados em nosso estudo.

7. REFERÊNCIAS

- AGUSTI, A.G.; *et al.* Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. **Eur. Respir. J.** 2003; 21: 347–360.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, 2002 mar.; 166:111-117.
- ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2002; v.166, n. 4, p. 518-624.
- BALOGUM, J.A. *et al.* Grip strength: effects of testing posture and elbow position. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** 1991; Chicago, v. 72, p. 280-283.
- BERNARD, S. *et al.* Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary rehabilitation. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 1998; 158:629-39.
- BLACK, L.F.; HYATT, R.E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **Am. Ver. Respir. Dis.** 1969; May; 99(5):696-702.
- BONILLA, A.F. *et al.* Mensuração da Qualidade de vida em pessoas com doença pulmonar obstrutiva crônica através do saint George's Respiratory Questionary. XI Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação – UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO PARAÍBA, 2000.[S. 1.]
- BRITTO, R.R. *et al.* Reabilitação Pulmonar e qualidade de vida dos pacientes portadores de DPOC. **Rev. Fisiot. Univ. São Paulo** 2002; 9(1): 9-16.
- BROEKHUIZEN, R.E.F.M.; CREUTZBERG, W.E.C.; SCHOLS, A.M.W.J. Raised CRP levels mark metabolic and functional impairment in advanced COPD. **Thorax** 2006; 61:17-22. DOI: 10.1136/thx.2005.041996.
- CAMELIER, A. *et al.* Avaliação da Qualidade de Vida pelo Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: validação de uma nova versão para o Brasil. **J. Pneumol.** 2006; 32(2):114-22.
- CAPORRINO, F.A. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. **Rev. Bras. Ortop.** 1998; Vol. 33, Nº 2 – Fevereiro.
- CARTER, R. *et al.* 6-Minute Walk Work for Assessment of Functional Capacity in Patients With COPD. **Chest** 2003;123;1408-1415.
- CELLI, B.R.; MACNEE, W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. **Eur. Respir. J.** 2004; 23:932-46.
- COSTA, D. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.** 2003; v. 11, n. 2, p.156-160, Mar.

Consenso Brasileiro de DPOC I. **J. Pneumol.** 2000; 26 (Supl. 1) abril. Disponível em: www.sbpt.org.br. Acesso em: 30 jul. 2010.

Consenso Brasileiro sobre DPOC II. **J. Pneumol.** 2010; vol. 30, sup. 5, nov. 2004. Disponível em: www.sbpt.org.br. Acesso em: 30 jul.

Consenso Brasileiro sobre DPOC. Revisão 2006. In.: **www.sbpt.org.br**. Acesso em: 30 jul. 2010.

COSTA, D. *et al.* Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **J. Bras. Pneumol.** 2010; 36(3):306-312.

CUPPARI, L. Guia de Nutrição: **Nutrição Clínica no Adulto**. 2. ed. São Paulo: Manole; 2005.

DAHL, M. *et al.* C-reactive Protein As a Predictor of Prognosis in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2007; Vol 175. pp 250–255.

DAHL, M.; NORDESTGAARD, B.G. Markers of early disease and prognosis in COPD. **Intern. J. of COPD** 2009; 4:157–167.

DE TORRES, J.P. *et al.* Power of outcome measurement to detect clinically significant changes in pulmonary rehabilitation of COPD. **Chest.** 2002;121:1092-8.

DÍAZ O. *et al.* C-Reactive protein levels in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Rev. Med. Chile** 2012; 140: 569-578.

DOURADO, V.Z. *et al.* Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Bras. Pneumol.** 2004; 30(3) 207-214.

ENRIGHT, P.L.; SHERRILL, D.L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 1998; 158:1384-1387.

ERLINGER, T.P. *et al.* C-Reactive Protein and the Risk of Incident Colorectal Cancer. **JAMA.** 2004;291:585-590.

FABBRI, L.M.; RABE, K.F. From COPD to chronic systemic inflammatory syndrome. **The Lancet** 2007; 370, 9589; ProQuest Medical Library pg. 797.

FERGUSON, B.S.; MAKE, B. Uptodate. In: **Barrow D**, ed. Management of stable chronic obstructive pulmonary disease; 2011.

FESS, E.E. Grip strength. In: **Casanova JS**, editor. Clinical Assessment Recommendations. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992.

FIGUEIREDO, I.M.; *et al.* Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **ACTA Fisiat.** 2007; 14(2): 104 – 110.

FIORE, J.J.F. *et al.* Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. **J. Bras. Pneumol.** 2004; 30(6) 515-20.

FRANCIOSI, L.G. *et al.* Markers of disease severity in chronic obstructive pulmonary disease. **Pulm. Pharmacol. Ther.** 2006;19(3):189-99. Epub 2005 Jul 12.

GAN, W.Q. *et al.* Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis. [Abstract]. **Thorax** 2004; 59:574-580 DOI:10.1136/thx.2003.019588.

GOLD. Global Initiative for Chronic Obstrutive Lung Disease. **Associação Latino Americana de Tórax.** São Paulo, 1998.

GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am J Respir Crit Care Med.** 2001; 163:1256-1276.

GOLD. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease – COPD 2006; Disponível em: <http://www.goldcopd.com>. Acesso em 15 mar. 2012.

HAIRO, T. *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;1632-1637. DOI: 10.1378/chest.116.6.1632.

JARDIM, J.R.; OLIVEIRA, J.A.; NASCIMENTO, O. Consenso Brasileiro sobre DPOC. Revisão de alguns aspectos de epidemiologia e tratamento da doença estável. Brasil: Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia; In: www.sbpt.org.br, 2006.

KARADAG, F. *et al.* The value of C-reactive protein as a marker of systemic inflammation in stable chronic obstructive pulmonary disease. **European Journal of Internal Medicine** 2008; (19) 104–108.

KOSTIKAS, K. *et al.* Oxidative Stress in Expired Breath Condensate of Patients With COPD. **Chest** 2003;124:1373-1380.

MAHLER, D.A. How should health-related quality of life be assessed in patients with COPD? **Chest** 2000; 117:54-57.

MAN, S.F. *et al.* C-reactive protein and mortality in mild to moderate chronic obstructive pulmonary disease. [Abstract]. **Thorax** 2006; Oct;61(10):849-53. Epub 2006 May 31.

MANGELSDORFF, G. *et al.* Strength of inspiratory muscles in chronic heart failure and chronic pulmonary obstructive disease. [Article in Spanish]. **Rev. Med. Chile** 2001; 129(1):51-9.

MATHIOWETZ, V. *et al.* Grip and Pinch Strength: Normative Data for Adults. **Arch Phys. Med. Rehabil.** , 1985; 66:69-72.

MENEZES, A.M. *et al.* Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. **Lancet** 2005; 366:1875–1881.

MINIATI, M. *et al.* Prognostic value of C-reactive protein in chronic obstructive pulmonary disease. [Abstract]. **Intern. Emerg. Med.** 2011; Oct;6(5):423-30. Epub 2011 Jan 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010. 160 p.: il. – Série A. **Normas e Manuais Técnicos** (Cadernos de Atenção Básica, n. 25).

MONTUSCHI, P. *et al.* Exhaled 8-Isoprostane as an In Vivo Biomarker of Lung Oxidative Stress in Patients with COPD and Healthy Smokers. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2000; Vol 162. pp 1175-1177.

MOREIRA, M.A.C; MORAES, M.R.; TANNUS, R. Teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante programa de reabilitação. **J. Pneumol.** 2001; 27(6): 295-300.

NEDER J.A. *et al.* Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical Research** 1999; 32: 719-727.

NEIL, R.; MACINTYRE, MD FAARC. Muscle Dyssfunction Associated With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Respiratory Care** 2006; 51(8): 840-848.

ÓLAFSDÓTTIR, I.S. Gender differences in the association between C-reactive protein, lung function impairment, and COPD. **International Journal of COPD** 2007; 2(4) 635–642.

OLIVEIRA, J.M.T. de; GUIMARAES, G.V.; BARRETO, A.C.P. Teste de 6 Minutos em Insuficiência Cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.** 2005; v. 67. nº6. p. 373-374.

OMORI, H. *et al.* Correlation of C-reactive protein with disease severity in CT diagnosed emphysema. **Respirology** 2009; May;14(4):551-8. Epub 2009 Apr 5.

PARREIRA, V.F. *et al.* Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. **Rev. Bras. Fisioter.** 2007; São Carlos, v. 11, n. 5, p. 361-368, set./out.

PATEL, A.R.C.; HURST, J.R.; WEDZICHA, J.A. The Potential Value of Biomarkers in Diagnosis and Staging of COPD and Exacerbations. **Semin. Respir. Crit. Care Med.** 2010; 31(3): 267-275. DOI: 10.1055/s-0030-1254067.

PEPYS, M.B.; BALTZ, M.L. Acute phase proteins with special reference to C-reactive protein and related proteins (pentaxins) and serum amyloid A protein. **Adv. Immunol.** 1983;34:141-212.

PEPYS, M.B.; HIRSCHFIELD, G.M. C-reactive protein: a critical update. **J. Clin. Invest.** 111:1805–1812 (2003). DOI:10.1172/JCI2003 18921.

PEREIRA, C.A.C. *et al.* Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **J. Pneumol.** 1992; Brasília, v.18, n.1, p.10-22.

PEREIRA, C.A.C. Espirometria. **J. Pneumol.** 2002; 28 (supl 3) – outubro.

PEREIRA, C.A.C.; SATO, T.; RODRIGUES, S.C. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. **J. Bras. Pneumol.** 2007; 33(4):397-406.

PEREIRA, E.D.B.P. *et al.* Influência dos parâmetros funcionais respiratórios na qualidade de vida de pacientes com DPOC. **J. Bras. Pneumol.** 2009; 35(8):730-736.

PIEHL-AULIN K. *et al.* Increased Serum Inflammatory Markers in the Absence of Clinical and Skeletal Muscle Inflammation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Respiration** 2009; 78:191–196. DOI: 10.1159/000207793.

PINTO-PLATA, V.M. *et al.* C-reactive protein in patients with COPD, control smokers and non-smokers. **Thorax** 2006; 61:23–28. DOI: 10.1136/thx.2005.042200.

PITTA, F. *et al.* Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2005; 171:972-7.

REICHE E.M.V. *et al.* Avaliação da dosagem de Proteína C-Reativa no soro e líquido cefalorraquidiano para o diagnóstico diferencial das meningites bacterianas e meningites de etiologia presumivelmente viral. **Rev. Bras. Anal. Clin.** 2000; 32(1): 43-47.

RESOLUÇÃO CNS 196/96. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. **Conselho Nacional de Saúde** 1996. [S. 1.]

RIDKER, P.M. High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease. **Circulation** 2001; 103: 1813–8.

RIDKER, P.M. Clinical application of C-reactive protein for cardiovascular disease detection and prevention. **Circulation** 2003; 107:363–369.

RODRIGUES, S.L.; VIEGAS, C.A.A. Estudo de correlação entre provas funcionais respiratórias e o teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Pneumol.** 2002; 28(6) – Nov/dez.

RODRIGUES, L.R. Avaliação do programa pulmonar. In: RODRIGUES, L. R. **Reabilitação Pulmonar: conceitos básicos**. São Paulo: Manole, 2003.

RODRIGUES, S.L.; MENDES, H.F.; VIEGAS, C.A.A. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Bras. Pneumol.** 2004; 30(2) 121-125.

SANT'ANNA, C.A.; FEERREIRA, A.C. Avaliando a DPOC pela perspectiva do paciente. **J. Pneumol.** 2006; 261, vol. 32, Ed.2, mar abr.

SARIOGLU, N. *et al.* Relationship between BODE index, quality of life and inflammatory cytokines in COPD patients. **Multidisciplinary Respiratory Medicine** 2010; 5(2): 84-91.

SHAMEEM, M. *et al.* Association between serum C- reactive protein levels and other important predictive markers of outcome in COPD. **Acta Med Iran.** 2011; 49(1):18-20.

SIERRA, R. *et al.* C-reactive protein used as an early indicator of infection in patients with systemic inflammatory response syndrome.[Abstract]. **Intensive Care Med.** 2004; 30: 2038–2045. DOI 10.1007/s00134-004-2434-y.

SILVA, L.C.C.; RUBIN, A.S.; SILVA, L.M.D.A. In: **Avaliação Funcional Pulmonar**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

SIN, D.D. MD; MAN MPH, P.S.F. MD Why Are Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease at Increased Risk of Cardiovascular Diseases? The Potential Role of Systemic Inflammation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Circulation** 2003; 107:1514-1519.

SIN, D.D. *et al.* Effects of fluticasone on systemic markers of inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2004;170:760–765.

SIN, D.D.; MAN, S.F.P. Systemic inflammation and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 2007; 85: 141–147.

SOUSA, T.C.; JARDIM J.R.; JONES P. Validação do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **J. Pneumol.** 2006; 26(3) – mai-jun.

SOUZA, R.B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **J. Pneumol.** 2002; 28 Suppl 3:S155-65.

STOCO, G.F.; GIACOMETI, C.G.O.; IKE, D. Valores Previstos e Observados de P_{Imáx} e P_{Emáx} em Indivíduos Saudáveis. 14º Congresso de Iniciação Científica SP, 2006.[S. I.].

TERAOKA, T. Studies on the peculiarity of grip strength in relation to body positions and aging. *Kobe Journal of Medical Science*, **Kobe** 1979; v. 25, p. 1-117.

THOMSEN, M. *et al.* Inflammatory biomarkers and comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2012; Nov 15; 186(10):982-8. doi: 10.1164/rccm.201206-1113OC. Epub 2012 Sep 13.

TOFAN, F. *et al.* High sensitive C-reactive protein for prediction of adverse outcome in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. **Pneumologia** 2012; Jul-Sep; 61(3):160-2.

TONSTAD, S.; COWAN J.L. C-reactive protein as a predictor of disease in smokers and former smokers: a review. **Journal compilation a 2009 Blackwell Publishing Ltd. Int. J. Clin. Pract.** DOI: 10.1111/j.1742-1241.2009.02179.x 1.

TORRES, J. P. *et al.* C-reactive protein levels and clinically important predictive outcomes in stable COPD patients. **Eur. Respir. J.** 2006; 27: 902–907. DOI:10.1183/09031936.06.00109605.

TORRES, J.P. *et al.* C-Reactive Protein Levels and Survival in Patients With Moderate to Very Severe COPD. **Chest** 2008; 133;1336-1343; DOI 10.1378/chest.07-2433.

TROSSMAN, P. B; LI, P. W. The effect of the duration of intertrial rest periods on isometric grip strength performance in young adults. **Occup. Ther. J. Res.** 1989; 9:362-78.

VERSACI, F. MD FACC *et al.* Immunosuppressive Therapy for the Prevention of Restenosis After Coronary Artery Stent Implantation (IMPRESS Study). **Journal of the American College of Cardiology** 2002; Vol. 40, No. 11. PII S0735-1097(02)02562-7.

YANBAEVA, D.G. *et al.* Systemic inflammation in COPD: is genetic susceptibility a key factor? **COPD** 2006; 3: 51-61.

YANBAEVA, D.G. *et al.* Systemic effects of smoking. **Chest** 2007; 131: 1557-1566.

YANBAEVA, D.G. *et al.* IL6 and CRP haplotypes are associated with COPD risk and systemic inflammation: a case-control study. **BMC Medical Genetics** 2009; 10:23 DOI:10.1186/1471-2350-10-23.

YANNICK, M.T.A. *et al.* C Reactive Protein Levels, Haplotypes, and the Risk of Incident Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** 2009; Vol. 179. pp 375-382.

YENDE, S. *et al.* Inflammatory markers are associated with ventilator limitation and muscle dysfunction in obstructive lung disease in well functioning elderly subjects. **Thorax** 2006; 61:10–16. DOI: 10.1136/thx.2004.034181.

WALLACH, J. **Interpretation of Diagnostic Tests.** 2. ed.. Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

WHO. World Health Organization. Organização Mundial da Saúde 2011. Disponível em: <http://www.who.int/countries/bra/es/>. Acesso em: 28 nov. 2012.

8. ANEXOS

ANEXO A - Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (Resolução CNS 196/96)

Título da pesquisa: Relação da Proteína C-reativa e disfunção muscular na doença pulmonar obstrutiva crônica.

Esta pesquisa tem por finalidade analisar a relação que a proteína C-reativa tem com a doença pulmonar obstrutiva crônica, através do exame de sangue, da avaliação da sua qualidade de vida, da capacidade funcional (com um teste de caminhada), da força muscular respiratória e periférica (por testes de força). Você está convidado a participar do nosso estudo, que iniciará com a aplicação de uma avaliação para sua identificação, suas doenças e seus exames, analisando se existe impossibilidade para você participar do estudo. Após será aplicado uma avaliação para analisar a qualidade de vida e a espirometria para ver o seu grau da DPOC. Depois você fará a medida de força respiratória e de membros superiores, e coletaremos do seu exame de sangue o valor da proteína C-reativa.

Após esse processo, haverá o teste de caminhada, que será realizado duas vezes, onde você deverá caminhar o mais rápido que conseguir por 6 minutos, sem correr, estando monitorado por oxímetro de dedo, para acompanhar os batimentos cardíacos e o oxigênio sanguíneo. Você terá intervalo de uma hora para descanso entre uma caminhada e outra.

Durante as atividades você pode sentir cansaço, alguma falta de ar ou dor nas pernas. Caso você sinta qualquer tipo de desconforto durante a realização das atividades, imediatamente interromperemos a atividade. Se houver necessidade você receberá oxigênio e nebulização; terá uma cadeira de rodas disponível, médico à disposição e demais membros da equipe.

Você não terá qualquer gasto com a pesquisa.

Os pesquisadores *Daniela Faccin Egert* e *Dr. Rogério Gastal Xavier*, responsáveis pela pesquisa, certificarão de que todos os seus dados serão utilizados de forma anônima, confidencial e exclusivamente para fins de estudo.

Antes e durante o estudo, você receberá informações dos pesquisadores sobre a pesquisa esclarecendo as possíveis dúvidas. Em qualquer momento, você poderá solicitar novas informações e modificar sua decisão, se assim desejar, retirar sua participação do

estudo, sem acarretar nenhum prejuízo no atendimento pelo Hospital Santa Cruz e na participação do “Programa de Reabilitação em Saúde e suas Interfaces-UNISC” e/ou no estudo.

Os dados obtidos pela pesquisa poderão ser divulgados quando se fizer necessário, sempre preservando a sua identidade.

A pesquisadora e seu orientador Dr. Rogério Gastal Xavier, colocam-se à disposição para qualquer esclarecimento durante todo processo de pesquisa e também após o mesmo através do telefone (51)92138837.

Se você concordar em participar do trabalho deve ler atentamente este termo e assiná-lo.

Santa Cruz do Sul, _____ de _____ de 2010.

Nome legível e assinatura do participante

Daniela Faccin Egert – autora da pesquisa

Dr. Rogério Gastal Xavier – orientador da pesquisa

ANEXO B - Ficha de avaliação**FICHA DE AVALIAÇÃO**

Nome:

Sexo:

Idade:

Tel. Contato:

Tempo de diagnóstico da DPOC: () 1 ano () 2 anos () 3 anos ou mais

Tempo de tratamento: () 1 ano () 2 anos () 3 anos ou mais

PA:

FC:

FR:

SpO₂:

- 1) Faz Fisioterapia: () sim () não
 - 2) Há quanto tempo: () 1 ano () 2 anos () 3 anos ou mais
 - 3) Quantas vezes por semana: () 1 vez () 2 vezes () 3 ou mais
 - 4) Está fumando: () sim () não
 - 5) Quantas carteiras por dia: () 1 () 2 () 3
 - 6) Parou quando: () menos de 6 meses () entre 6 meses e 1 ano () mais de 1 ano
 - 7) Segue o tratamento medicamentoso: () sim () não
 - 8) Tem doenças paralelas ou associadas à DPOC: () não () sim
- Quais: _____

9) Crises/ano: () 1 vez () 2 vezes () 3 ou mais vezes

10) Hospital/ano: () 1 vez () 2 vezes () 3 ou mais vezes

11) Usa oxigênio domiciliar: () sim () não

12) Índice de dispnéia modificado do MRC (Consenso, 2004):

1. (0) tenho falta de ar ao realizar exercício intenso;
2. (1) tenho falta de ar quando apresso o meu passo, ou subo escadas ou ladeira;
3. (2) preciso parar algumas vezes quando ando no meu passo, ou ando mais devagar que outras pessoas da minha idade;
4. (3) preciso parar muitas vezes devido à falta de ar quando ando perto de 100 metros, ou poucos minutos de caminhada no plano;
5. (4) sinto tanta falta de ar que não saio de casa, ou preciso de ajuda para me vestir ou tomar banho sozinho.

ANEXO C - Questionário de Qualidade de Vida - Saint George (SGRQ)

QUALIDADE DE VIDA E DPOC

Houve um crescimento na última década no interesse em se avaliar a relação saúde-qualidade de vida nos pacientes com DPOC. Vários questionários têm sido desenvolvidos para avaliar a qualidade de vida, de um modo geral, eles procuram avaliar o estado de saúde e as repercussões que a doença causa, além de servirem como instrumento para comparar o efeito de alguma intervenção.

O Questionário Respiratório do Hospital Saint George (SGRQ) foi desenvolvido em 1991. É auto-administrado e compõe-se de três partes: sintomas, atividades e impacto da doença. A resposta ao questionário leva em média 12 minutos. O SGRQ demonstrou ser um instrumento fidedigno que pode medir o que a doença está representando na vida desses pacientes.

<p style="text-align: center;">Questionário do Hospital Saint George de qualidade de vida (SGRQ)</p>

Este questionário foi desenvolvido para nos ajudar a saber mais sobre os problemas que sua respiração tem lhe causado e a maneira como isto afeta sua vida. Usamos o questionário para saber que aspectos de sua enfermidade que lhes causam mais problemas.

Por favor, leia cuidadosamente as instruções e pergunte o que não entender.

PARTE 1

Marque com um X somente uma resposta em cada pergunta.

	Quase todos os dias da semana	Vários dias da semana	Poucos dias no mês	Só em caso de infecções respiratórias	Nunca
1. Durante os últimos 3 meses, tem tossido:	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
2. Durante os últimos 3 meses, houve expectoração:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Durante os últimos 3 meses, teve falta de ar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante os últimos 3 meses, teve crises de sibilos (chiados) no peito:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Durante os últimos 3 meses, quantas vezes teve problemas respiratórios que foram graves ou muito desagradáveis?	Mais de 3 vezes <input type="checkbox"/> (4)	3 vezes <input type="checkbox"/> (3)	2 vezes <input type="checkbox"/> (2)	1 vez <input type="checkbox"/> (1)	Nenhum a vez <input type="checkbox"/> (0)
6. Quanto tempo durou a pior das suas crises respiratórias? (<i>Passe à pergunta 7 caso não tenha havido nenhuma crise grave</i>)	Uma semana ou mais <input type="checkbox"/> (3)	3 dias ou mais <input type="checkbox"/> (2)	1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> (1)	Menos de um dia <input type="checkbox"/> (0)	
7. Durante os últimos 3 meses, em uma semana normal, quantos dias tem passado bem (com pouco problema respiratório)?	Nenhum dia bem <input type="checkbox"/> (4)	1 ou 2 dias bem <input type="checkbox"/> (3)	3 ou 4 dias bem <input type="checkbox"/> (2)	Quase todos os dias estive bem <input type="checkbox"/> (1)	Todos os dias estive bem <input type="checkbox"/> (0)
8. Se seu peito chia, é pior pela manhã quando se levanta?	Não <input type="checkbox"/> (0)	Sim <input type="checkbox"/> (1)			

PARTE 2

Seção 1	Como descreveria sua enfermidade respiratória? Marque com um X somente uma resposta	É meu problema mais importante <input type="checkbox"/> (3)	Causa muitos problemas <input type="checkbox"/> (2)	Causa poucos problemas <input type="checkbox"/> (1)	No me causa problema nenhum <input type="checkbox"/> (0)
	Se alguma vez houve um trabalho remunerado, marque com um X uma das seguintes opções:	Meu problema respiratório me obrigou a deixar de trabalhar por completo <input type="checkbox"/> (2)	Meu problema respiratório interfere (ou interferiu) no meu trabalho ou me fez trocar de emprego <input type="checkbox"/> (1)	Meu problema respiratório não afeta (ou não afetou) meu trabalho <input type="checkbox"/> (0)	

Seção 2 *Estas perguntas se relacionam com as atividades que atualmente lhe causam falta de ar. Para cada opção marque com um x verdadeiro ou falso, segundo seu caso.*

	Verdadeiro	Falso
Sentar-se quieto/a ou encostar-se quieto/a na cama	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Durante higiene pessoal ou vestir-se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhar pela casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhar fora da casa, em um terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir um lance de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir por uma rampa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercício ou praticar algum esporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 3 *Estas perguntas também têm a ver com sua tosse e a falta de ar que atualmente sofre. Para cada opção marque com um X verdadeiro o falso, segundo seu caso.*

	Verdadeiro	Falso
Dói ao tossir	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Canso ao tossir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta o ar ao falar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta o ar ao me agachar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha tosse ou minha respiração me incomodam quando durmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Canso facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 4 *Estas perguntas se relacionam com outros efeitos que seu problema respiratório pode estar lhe causando atualmente. Para cada opção marque com um X verdadeiro ou falso, segundo seja o caso:*

	Verdadeiro	Falso
Tenho vergonha de tossir ou da minha respiração quando estou com outras pessoas	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Meu problema respiratório é um incômodo para minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assusto ou sinto pânico quando não posso respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinto que não posso controlar meu problema respiratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não creio que meus problemas respiratórios vão melhorar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por causa de meu problema respiratório, me tornei uma pessoa frágil ou inválida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercícios é arriscado pra mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tudo o que faço me custa muito trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 5

*Estas perguntas se referem a sua medicação. Se você não toma nenhuma, passe diretamente à Seção 6.
Para cada opção marque com um X verdadeiro o falso, segundo seu caso*

	Verdadeiro	Falso
A medicação que tomo não me ajuda muito	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Tenho vergonha tomar meus remédios diante de outras pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho efeitos secundários desagradáveis provocados pela medicação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A medicação que tomo interfere muito em minha vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 6

Estas são perguntas sobre como suas atividades podem ser afetadas por sua respiração. Em cada pergunta marque com um X verdadeiro a opção de verdadeiro, se uma ou mais partes da pergunta se aplicam a você devido a seu problema respiratório, do contrário, marque-a como falsa.

	Verdadeiro	Falso
Levo muito tempo para higiene pessoal e para me vestir	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Não posso tomar banho ou levo muito tempo para fazê-lo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminho mais lentamente que outras pessoas ou preciso parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levo muito tempo para terminar os afazeres domésticos ou preciso parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caso queira subir um andar pelas escadas, tenho que ir lentamente o parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se me apresso ou caminho mais rápido, tenho que diminuir a velocidade ou parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Minha respiração torna mais difícil subir ladeiras, escadas carregando coisas, regar as plantas, jogar bola, dançar com meus filhos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha respiração, torna mais difícil carregar coisas pesadas, trabalhar no campo, caminhar rápido (8 km/h) ou jogar futebol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha respiração torna difícil fazer trabalho manual muito pesado, correr, andar de bicicleta ou praticar esportes dinâmicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 7

Gostaríamos de saber de que forma seu problema respiratório afeta sua vida diária.

Por favor, marque com um X a opção de verdadeiro ou falso. (Lembre-se que deve marcar a opção verdadeiro somente nos casos em que sua respiração lhe impedir de realizar essa atividade)

	Verdadeiro	Falso
	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Não posso praticar esportes ou fazer exercícios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso sair para me distrair ou para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso fazer os serviços domésticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não posso me mover para longe da minha cama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A seguir há uma lista com outras atividades que seu problema respiratório de impedi-lo de realizar. Não é necessário que as marque, são somente alguns exemplos de como a falta de ar pode afetar sua vida.

- Sair para caminhar ou passear com uma criança no carrinho
- Fazer os serviços domésticos ou regar o jardim
- Ter relações sexuais
- Ir à igreja ou a algum lugar para se divertir
- Sair quando faz mau tempo ou estar em habitações muito úmidas
- Visitar a família ou os amigos, ou brincar com seus filhos

Por favor, anote outras atividades importantes que seu problema respiratório o impede de realizar

Por último, marque com um X a opção que melhor descreve em que seu problema respiratório o afeta:

Não me impede de fazer nada do que eu gostaria de fazer

(0)

Impede-me de fazer uma ou duas coisas que gostaria de fazer

(1)

Impede-me de fazer a maioria das coisas que gostaria de fazer

(2)

Impede-me de fazer tudo que gostaria de fazer

(3)

ANEXO D – Ficha de avaliação do TC6M

Nome: _____

(1°) Data: _____

	SpO2	FC	FR	PA	BORG dispnéia	BORG MsIs
t=0						
t=3						
t=6						

Tempo total

N° voltas

Distância total

Distância prevista

Dist. Prev. Lim. Inf. Norm.

Tempo recuperação ao basal

O que impediu de caminhar mais? _____

Observações: _____

(2°) Data: _____

	SpO2	FC	FR	PA	BORG dispnéia	BORG MsIs
t=0						
t=3						
t=6						

Tempo total

N° voltas

Distância total

Distância prevista

Dist. Prev. Lim. Inf. Norm.

Tempo recuperação ao basal

O que impediu de caminhar mais?

Observações: _____

ANEXO E - Escala de percepção de esforço - Tabela de BORG

- 6 -
- 7 muito fácil
- 8 -
- 9 fácil
- 10 -
- 11 relativamente fácil
- 12 -
- 13 ligeiramente cansativo
- 14 -
- 15 cansativo
- 16 -
- 17 muito cansativo
- 18 -
- 19 exaustivo
- 20 -

ANEXO F - Escala de BORG Modificada

- 0 - Nenhuma
- 0.5 - Muito, muito, leve
- 1 - Muito leve
- 2 - Leve
- 3 - Moderada
- 4 - Um pouco forte
- 5 - Forte
- 6 -
- 7 - Muito forte
- 8 -
- 9 - Muito, muito, forte
- 10 - Máxima