UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

EXERCÍCIO FÍSICO DE BAIXA INTENSIDADE NA DPOC: COMPARAÇÃO DOS PROGRAMAS SOLO E AQUÁTICO

ZÊNIA TRINDADE DE SOUTO ARAUJO

Natal - RN
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

EXERCÍCIO FÍSICO DE BAIXA INTENSIDADE NA DPOC: COMPARAÇÃO DOS PROGRAMAS SOLO E AQUÁTICO

ZÊNIA TRINDADE DE SOUTO ARAUJO

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Programa de pós-graduação em Fisioterapia, para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia. Orientadora: Profa. Dra. Gardênia Maria Holanda Ferreira.

Natal
2009

Divisão de Serviços Técnicos

Catalogação da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede

Araujo, Zênia Trindade de Souto.

Exercício físico de baixa intensidade na DPOC: comparação dos programas solo e aquático / Zênia Trindade de Souto Araujo - Natal, RN, 2009.

125 f.

Orientador: Gardênia Maria Holanda Ferreira

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

1. DPOC - Dissertação. 2. Exercício físico - Dissertação. 3. Capacidade funcional - Dissertação. 4. Exercício aquático - Dissertação. 5. Exercício solo - Dissertação. I. Ferreira, Gardênia Maria Holanda. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Prof. Dr. Ricardo de Oliveira Guerra

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

EXERCÍCIO FÍSICO DE BAIXA INTENSIDADE NA DPOC: COMPARAÇÃO DOS PROGRAMAS SOLO E AQUÁTICO

BANCA EXAMINADORA

_____

Profa. Dra. Gardênia Maria Holanda Ferreira
Orientadora

_____

Prof. Dr. Sérgio Leite Rodrigues
Membro efetivo externo

_____

Profa. Dra. Patrícia Angélica de Miranda Nogueira
Membro efetivo interno

Aprovada em 31/07/2009

Dedicatória

*A **Deus**, razão suprema de minha existência, pois sem **Ele**, nada seria possível.*

*Aos **meus pais**, as pessoas mais importantes da minha vida; firmes alicerces do meu caráter e de meus valores.*

*Ao meu Esposo, **Ederson Júnior**, meu fiel companheiro, pelo amor, incentivo, companheirismo; concedendo a mim a oportunidade de me realizar ainda mais.*

Agradecimentos

Eu creio que esta parte de agradecimentos é uma tarefa difícil, pois muitas vezes cometemos injustiças e por esquecimento não mencionamos nomes de pessoas que também contribuíram para o trabalho. Nada na vida conquistamos sozinhos.

Primeiramente, meus agradecimentos, a ***Deus***, pela sua presença em todos os momentos durante esta nova jornada, pelo conforto encontrado na oração quando dos momentos difíceis. Pela sua infinita graça em mostrar novos caminhos e permitir a conclusão de mais uma etapa na minha vida.

A minha querida orientadora, ***Profª Dra. Gardênia Maria Holanda Ferreira***, que mais do que professora, uma amiga, que sabe me tranqüilizar com esse seu jeitinho dócil, meiga e carinhosa. Agradeço a sua disponibilidade irrestrita e que sempre demonstrou acreditar no meu potencial, pela oportunidade oferecida, pela orientação e principalmente pelo bom convívio. Com ela tive a oportunidade de enriquecer meu conhecimento científico e pessoal. E por saber que no fim,....tudo daria certo.

Aos meus pais, ***Zeno e Rosinete***, que me deram a vida e os ensinamentos de caráter e de como vivê-la com dignidade. Verdadeiras luzes no caminho e exemplos a ser seguido. Pais que se doaram ao máximo para que mais essa realização em minha vida fosse alcançada. Minha gratidão por vocês não tem tamanho. Obrigado pelo amor incondicional que vocês têm por mim.

Ao meu grande amor, ***Ederson Júnior***, que carinhosamente o chamo de *"Amorzinho"*, por sua confiança, esperança, suporte emocional, sobretudo paciência e amor incondicional na escolha deste meu caminho.

Ao meu irmão, ***Demóstenes***, por sempre torcer por mim; e a minha irmã, ***Daisy***, por todo o apoio a mim oferecido nas minhas vindas a Natal, e o incentivo a lutar pelos meus objetivos.

Aos ***voluntários*** participantes da pesquisa, que são o sentido dela existir. Sem vocês, esse sonho não tinha se concretizado. Obrigada pela disponibilidade e acreditarem em nosso trabalho.

A todos os ***colegas*** da Pós-Graduação em Fisioterapia da turma pioneira (TOP de Linha) da UFRN, cujos nomes serão sempre lembrados imortalizados nas páginas de nossas lembranças. Em especial, a ***Rafinha*** (Rafaela Pedrosa),

companheira de orientação, viagens, congressos, pelos muitos momentos de alegria, angústia, ansiedade, felicidade, compartilhados.

A todos que colaboraram com idéias e/ou auxiliaram na realização deste estudo, principalmente aos ***acadêmicos*** da ***UFPB*** e ***Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba***, que colaboraram com o projeto e sem os quais ele seria impossível.

A ***Patrícia Nogueira***, minha querida amiga, menina do coração enorme, que abriu as portas para iniciarmos a pesquisa na piscina terapêutica e as valiosas sugestões.

A minha amiga ***Palloma Andrade***, que tanto me ajudou na execução deste projeto.

A ***Lourena*** e ***Elis***, alunas tão queridas, inteligentes e dedicadas, minhas pupilas, com quem pretendo estar e trabalhar sempre.

A todos os meus ***professores*** e ***mestres*** que participaram na minha formação desde o ensino fundamental no ***Colégio Cristo Rei***, passando no ***Colégio e Curso Objetivo***, ***UFPB***, ***UNB*** e ***UFRN***.

Aos professores ***Claúdia Gatto***, ***Jerônimo*** e ***Jamacy***, os primeiros a semear a pesquisar em meu quintal.

A ***Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba*** e ***UFPB***, por fornecer o espaço físico da Clínica Escola de Fisioterapia e equipamentos necessários para a realização da coleta de dados.

Aos membros da banca de qualificação: ***Profª Dra. Karla Morganna***, ***Profª Dra. Vanessa Resqueti***, por terem contribuído no engrandecimento deste trabalho.

Aos professores ***Dr. Álvaro Campos***, ***Dra. Tânia Campos***, ***Dr. Ricardo Guerra***, os meus agradecimentos pela pronta disponibilidade, sempre que precisei de ajuda.

Ao professor ***Dr. Sérgio Leite***, que despertou em mim o desejo de estudar a DPOC, conhecer a Reabilitação Pulmonar. A semente deste trabalho foi plantada por você, professor.

Aos funcionários da instituição: ***Marcos***, ***Rosilene*** e ***Patrícia*** por nos ajudarem prontamente.

A minha sogra, ***D. Abigail***, e a minha cunhada, ***Elisângela***, pelo apoio que me transmitiram durante todo esse processo.

As amigas e professoras ***Cida*** e ***Mercês*** pelo convívio, apoio, crescimento profissional e pessoal durante esta etapa.

A professora ***Rayne***, que, como coordenadora do curso de fisioterapia da FIP não mediu esforços para facilitar minhas ausências nesta etapa final.

A ***Dra. Vanda***, médica do ambulatório de pneumologia do HU, pelo acompanhamento e encaminhamento dos pacientes, seu apoio foi fundamental.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente e de maneira não menos importante colaboraram para a realização deste trabalho.

Sumário

Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Listas	x
Resumo	xviii
Abstract	xix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Revisão de literatura	1
1.2 Questionamento e justificativa	11
1.3 Objetivos	11
1.4 Hipóteses	12
2 MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1 Caracterização da pesquisa	14
2.2 População e amostra	14
2.3 Instrumentos	15
2.4 Procedimentos Éticos	18
2.5 Procedimentos de coleta de dados	19
2.6 Análise dos dados	27
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.1 Anexação dos artigos	30
4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
5 REFERÊNCIAS	84
6 ANEXOS	96
Apêndices	

Lista de figuras

Figura 01: Espirômetro utilizado no experimento 16
Figura 02: Oxímetro de pulso utilizado no estudo 17
Figura 03: Manovacuômetro utilizado no estudo 18
Figura 04: Avaliação da função pulmonar 20
Figura 05: Avaliação da capacidade funcional 23
Figura 01: Artigo 1 - Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde 37
Figura 2: Artigo 1 - Características gráficas da análise de correlação entre a capacidade física e a qualidade de vida da amostra estudada 38
Figura 1: Artigo 2 - Gráficos das variáveis espirométricas pré e pós-intervenção entre os grupos estudados 60
Figura 2: Artigo 2 - Gráfico de comparação intra grupos da força muscular respiratória pré e pós intervenção 61
Figura 3: Artigo 2 - Gráfico das médias dos domínios SGRQ pré e pós-intervenção 64
Figura 4: Artigo 2 - Gráfico das médias da carga MMSS pré e pós-intervenção 67
Figura 5A: Artigo 2 - Gráfico da dispnéia 68
Figura 5B: Artigo 2 - Gráfico BODE 68

Lista de Tabelas

Tabela 1: Artigo 1 - Características demográficas e funcionais da amostra estudada 36

Tabela 2: Artigo 1 - Associação entre as características clínicas e qualidade de vida com a DP6 na amostra estudada 38

Tabela 1: Artigo 2 - Características demográficas e clínicas da população estudada 59

Tabela 2: Artigo 2 - Resultado da avaliação da capacidade funcional pré e pós intervenção no GC e nos grupos de treinamento 63

Tabela 3: Artigo 2 - Comparação intra e entre os grupos dos escores do SF-36 65

Tabela 4: Artigo 2 - Comparação intra e entre grupos dos escores LCADL pré e pós intervenção 66

Lista de Quadros

Quadro 1.1: Critérios espirométricos para estadiamento da DPOC conforme o GOLD 04

Lista de Abreviaturas, Siglas ou Símbolos

®	Marca registrada
%	Porcentagem
ºF	Grau Fahrenheit
ºC	Grau Celsius
±	Mais ou menos
AVDs	Atividades de vida diária
ATS	American Thoracic Society
BODE	Índice preditor de mortalidade
Borg	Índice de percepção de esforço
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
cm	Centrímetro
cmH_2O	Centrímetro de água
CPT	Capacidade pulmonar total
CRF	Capacidade residual funcional
CVF	Capacidade vital forçada
Datasus	Banco de dados do Sistema Único de Saúde
DP6	Distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ERS	European Respiratory Society
FC	Frequência cardíaca
FCM	Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba
	Paraíba
GA	Grupo água
GC	Grupo controle
GOLD	Global Initiative of Chronic Obstruction Pulmonary Disease
GS	Grupo solo
HD	Hiperinsuflação dinâmica
IMC	Índice de massa corpórea
Kg	Kilograma
Kg/m^2	Kilograma por metro ao quadrado
KPa	Kilopascal

K-S	Kolmogorov-Smirnov
LAMH	Laboratório de Análise do Movimento Humano
LCADL	Escala London Chest Activity of Daily Living
m	Metros
mmHg	Milímetro de mercúrio
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
MRC	Medical Research Council
MS	Ministério da Saúde
nº	Número
NPCMH	Núcleo de Pesquisa em Ciências do Movimento Humano
NJ	New Jersey
O_2	Oxigênio
p	Valor de significância
PA	Pressão arterial
PaO_2	Pressão parcial de oxigênio
$PaCO_2$	Pressão parcial arterial de dióxido de carbono
PB	Paraíba
Pemáx	Pressão expiratória máxima
Pimáx	Pressão inspiratória máxima
QV	Qualidade de vida
QVRS	Qualidade de vida relacionada à saúde
r	Correlação de Pearson
RP	Reabilitação pulmonar
$SapO_2$	Saturação periférica de oxigênio
SBPT	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
SF-36	Short form 36
SGRQm	Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória modificado para três meses
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUS	Sistema Único de Saúde
TC6	Teste de caminhada de seis minutos
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
USA	United States of America
VEF_1	Volume expiratório forçado no 1º segundo
VEF_1/CVF	Relação entre o volume expiratório forçado no 1º segundo e a Capacidade vital forçada
VO_2	Consumo de oxigênio
VR	Volume residual

Lista de Anexos

Anexo A:	Termo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa
Anexo B:	Questionário genérico de QVRS - Short Form 36
Anexo C:	Questionário específico de QVRS na DPOC - Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória modificado para três meses
Anexo D:	Escala de atividades de vida diária - LCADL
Anexo E:	Escala de Borg - CR 10
Anexo F:	Índice de mortalidade na DPOC - Índice BODE
Anexo G:	Questionário respiratório padronizado
Anexo H:	Escala de dispnéia do Medical Research Council - MRC

Lista de Apêndices

Apêndice A: Termo Consentimento Livre e Esclarecido

Apêndice B: Ficha de avaliação fisioterapêutica pré-programa

Apêndice C: Ficha de avaliação fisioterapêutica pós-programa

Resumo

Introdução: O exercício físico (EF) é um componente necessário no manejo de pacientes com DPOC, nos quais os sintomas respiratórios estão associados à diminuição da capacidade funcional. Mesmo com aumento observado na quantidade de estudos e sucessos terapêuticos relacionados ao meio aquático, trabalhos envolvendo o EF neste meio em pacientes com DPOC são incomuns. **Objetivo:** avaliar o impacto do exercício físico de baixa intensidade na DPOC, desenvolvido em diferentes meios - aquático e solo. **Métodos:** ensaio clínico randomizado, com 42 indivíduos com DPOC moderada a muito grave, idade média de 63,2 ± 10,9 anos. Alocados em 3 grupos: Grupo Controle (GC), Grupo Solo (GS) e Grupo Aquático (GA). O protocolo de EF foi realizado durante 8 semanas, com frequência de 3 vezes por semana. O GC participou do programa educacional. Em dois momentos, todos os pacientes foram avaliados através da espirometria, da força muscular respiratória, do teste de caminhada de seis minutos, da qualidade de vida (SF-36 e SGRQ), da LCADL, da MRC, do Índice BODE e do teste incremental para os membros superiores (MMSS). **Resultados:** observou-se diferença após intervenção na DP6 do GA (p=0,02); no VEF_1 no GS (p=0,00) e GA (p=0,01); na Pimáx do GS (p=0,01) e GA (p=0,02); na Pemax do GS (p=0,02) e GA (p=0,01); a MRC diminui no GA (p=0,00). Houve aumento da carga sustentada pelos MMSS no GS (p=0,00) e GA (p=0,01). O GS apresentou melhoria na qualidade de vida representada pela pontuação total do SGRQ (p=0,00). O índice BODE diminui no GS (p=0,00) e GA (p=0,01). Na LCDAL, o GS revelou diminuição. Conclusão: Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que as ambas modalidades de EF de baixa intensidade mostraram ser benéficas para pacientes com DPOC moderada e muito grave. O GA mostrou benefícios adicionais na capacidade física, apontando para uma nova modalidade terapêutica para os pacientes DPOC.

Palavras-chave: DPOC; Exercício Físico; Capacidade Funcional.

Abstract

Physical Exercise (PE) is a necessary component in the management in COPD patients, where respiratory symptoms are associated with reduced functional capacity. Even with the increase in the number of studies that have been published and the therapeutics success using aquatic therapy approach, studies using PE in water in COPD patients are so few. Objective: the aim of this present study was to analyze the effects of low intensity water exercise in COPD patients, developed in two different places – aquatic and ground. Methods: This is a randomized clinical trial study, 42 patients with moderate to very severe DPOC were recruited for the study, mean age of 63,2 ± 10,9 years old. Randomized in 3 groups: Control Group (CG), Land Group (LG) and Water Group (WG). The PE protocol was performed in a period of 8 weeks, with frequency of 3 times per week. The CG participated in an educational program. All the patients were assessed twice through spirometry, respiratory muscular strength, the 6-min walk test, the quality of life (SF-36 and SGRQ), the LCADL, the MRC, the BODE index and the upper limbs (UP) incremental test. **Results**: There was a significant difference after the approaches in DP6 from the WG (p=0,02); in VEF_1 in LG (p=0,00) and WG (p=0,01); in MIP in LG (p=0,01) and WG (p=0,02); in MEP in LG (p=0,02) and WG (p=0,01); the MRC decreases in WG (p=0,00). there was an increase of the weight supported by the UP in LG (p=0,00) and WG (p=0,01). The LG showed an increase of the quality of life represented by the SGRQ total score (p=0,00). The BODE index decreased in LG (p=0,00) and WG (p=0,01). In LCDAL, the LG showed a decrease. **Conclusion:** This data in this present study suggest that both approaches of low intensity exercise showed to be beneficial in moderate to very severe COPD patients. The WG showed additional benefits in physical function, pointing to a new therapeutic modality for COPD patients

Keywords: COPD; Physical Exercise; Functional Capacity.

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma entidade clínica multissistêmica, acometendo vários órgãos, principalmente os músculos esqueléticos. Caracterizada por limitação crônica do fluxo aéreo e uma série de alterações patológicas do pulmão, alguns efeitos extrapulmonar significativos, e comorbidades importantes que contribuem para a severidade da doença. Assim, a DPOC deve ser considerada como uma doença pulmonar com importantes comorbidades que devem ser levadas em conta na avaliação diagnóstica, na determinação da severidade e na implementação do tratamento adequado[1,2].

Segundo os dados apresentados pelo Sistema Único de Saúde/ Ministério da Saúde (SUS/MS), a DPOC é a 5ª maior causa de internação hospitalar em maiores de 40 anos, somando um gasto de 72 milhões de reais com o tratamento da DPOC no Brasil, o que a coloca entre as principais doenças consumidoras de recursos. Outro indicador epidemiológico, a mortalidade, nos mostra a DPOC como o 8º lugar na causa de morte no país revelando dados preocupantes no Brasil, a cada hora, três pessoas morrem com DPOC, ou seja, a cada dia temos 72 mortes[3,4].

A intolerância ao esforço físico é uma consequência dos danos causados pela DPOC, principalmente em função da diminuição da capacidade ventilatória associada ao aumento da demanda[5], ocasionados por alterações anatômicas, hormonais, metabólicas e musculoesqueléticas como consequência do estresse oxidativo, liberação de mediadores inflamatórios sistêmicos, imobilidade e disfunção da musculatura esquelética. Diante desta contextura, o treinamento físico nos programas de reabilitação pulmonar (RP)[6] tem como um de seus objetivos melhorar a tolerância ao esforço físico, reduzindo os sintomas de dispnéia[7,8].

Mesmo com aumento observado na quantidade de estudos e sucessos terapêuticos relacionados ao meio aquático, trabalhos envolvendo a reabilitação pulmonar neste meio nos pacientes com DPOC são incomuns. Estimulados por esta necessidade buscamos evidenciar a comparação do exercício físico realizado nos meios aquático e solo nestes pacientes.

1.1 Revisão de Literatura

1.1.1 Entendendo a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

A DPOC é uma doença prevenível e tratável com efeitos extrapulmonares significativos que contribuem para a gravidade da enfermidade. Seu componente pulmonar é caracterizado por limitação ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação ao fluxo aéreo é geralmente progressiva e associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou gases nocivos[1].

A maioria dos estudos epidemiológicos demonstra um aumento global da prevalência, da morbidade e da mortalidade da DPOC. Apesar de não termos dados exatos sobre a prevalência desta doença no Brasil estima-se que em 2020 será considerada a 3ª causa de morte no mundo[9]. A crescente prevalência da DPOC vem aumentando especialmente nas mulheres com consequentes encargos econômicos e sociais[10].

A DPOC surge da interação entre os fatores de risco relacionados ao hospedeiro com exposições ambientais. O tabagismo é o principal fator de risco para a DPOC (GOLD, 2008), representando de 80 a 90% no desenvolvimento desta enfermidade[1]. As exposições ocupacionais e intradomiciliares[11-13]. Cada tipo de partícula, dependendo de seu tamanho e composição, pode contribuir com um peso diferente ao risco, e o risco total vai depender do total de partículas inaladas, infecções respiratórias recorrentes e a deficiência de alfa-1-antitripsina[12] podem contribuir no aparecimento da DPOC.

O diagnóstico baseia-se em elementos obtidos da história natural, do exame clínico e exames complementares, porém a DPOC tem uma história natural variável e nem todos os indivíduos seguem o mesmo curso[1]. O diagnóstico de DPOC deve ser feito em qualquer paciente que tenha sintomas de tosse, produção de secreção, dispnéia, ou história de exposição aos fatores de risco para a doença[1,14].

A classificação da gravidade da DPOC, segundo a Iniciativa Global para a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (GOLD)[1], apresenta-se no Quadro 1.1. A espirometria é essencial para o diagnóstico da DPOC e fornece uma descrição útil da gravidade das mudanças patológicas nesta enfermidade.

Quadro 1.1: Critérios espirométricos para estadiamento da DPOC conforme o GOLD.

Estádio I: Leve	$VEF_1/CVF < 0,70$ $VEF_1 \geq 80\%$ do previsto
Estádio II: Moderado	$VEF_1/CVF < 0,70$ $50\% \leq VEF_1 < 80\%$ do previsto
Estádio III: Grave	$VEF_1/CVF < 0,70$ $30\% \leq VEF_1 < 50\%$ do previsto
Estádio IV: Muito Grave	$VEF_1/CVF < 0,70$ $VEF_1 < 30\%$ do previsto ou $VEF_1 < 50\%$ do previsto mais insuficiência respiratória crônica

VEF_1: Volume expiratório forçado no 1° segundo; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1/CVF: Relação entre o volume expiratório forçado no 1° segundo e a capacidade vital forçada. Insuficiência respiratória: pressão parcial arterial de oxigênio (PaO_2) menor que 8,0 kPa (60 mmHg) com ou sem pressão parcial arterial de CO_2 ($PaCO_2$) maior que 6,7 kPa (50mmHg) respirando ar ao nível do mar.

A avaliação da gravidade da DPOC não engloba apenas a função pulmonar, uma vez que esta possui correlação moderada com desfechos clinicamente relevantes, como a qualidade de vida, a dispnéia ou as exacerbações. Um crescente corpo de evidências demonstra que informações adicionais que refletem melhor a severidade da doença devem ser apuradas[15,16]. O índice BODE (B - body mass índex, O - airflow obstruction; D - dyspnea e E - exercise capacity), que segue esta linha, incorporando VEF_1, dispnéia, massa corporal e a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6) em um único índice[17].

As alterações fisiológicas características da doença incluem hipersecreção do muco[18], limitação do fluxo aéreo e aprisionamento de ar (levando à hiperinsuflação), anormalidade nas trocas gasosas e cor pulmonale[1]. Os aspectos sistêmicos da DPOC, especialmente em pacientes com doença grave, incluem caquexia, depleção muscular esquelética, risco aumentado de doenças cardiovasculares, anemia, osteoporose e depressão[19]. As exacerbações representam uma amplificação adicional da resposta inflamatória nas vias aéreas em pacientes com DPOC e podem ser deflagradas por infecção viral ou bacteriana ou por poluentes ambientais[1].

A intolerância ao exercício resultante de dispnéia ou fadiga é muitas vezes o principal sintoma relatado pelos pacientes com DPOC. O grau de intolerância ao exercício é aproximadamente paralelo à gravidade da doença, mas também é distintamente presente nos pacientes com doença leve[20]. Na medida em que a qualidade de vida é prejudicada, reflete diretamente nos sintomas dos pacientes, na diminuição do estado funcional, e a na frequência das exacerbações.

A DPOC tem sido recentemente descrita como uma doença com consequências sistêmicas, como a perda progressiva do condicionamento físico e da força muscular[21]. Tem sido sugerido que a interação entre dispnéia, descondicionamento físico e fraqueza muscular resulta em um círculo vicioso ou espiral negativo[22], que gera importantes limitações funcionais em pacientes portadores de DPOC[23]. Na prática, essas limitações funcionais podem ser definidas como a redução na capacidade de realizar atividades da vida diária (AVD)[24].

O cuidado do paciente com DPOC engloba uma equipe multidisciplinar. Idealmente a equipe é constituída por médico, enfermeiro, fisioterapeuta, assistente social, psicólogo e nutricionista. O plano médico inclui não apenas a prescrição de medicamentos, mas também uma avaliação da capacidade do paciente para usar os dispositivos e compreensão de como e quando usar os medicamentos. Avaliação regular do paciente e de comunicação entre membros da equipe é vital para o manejo dessa população. Esta abordagem oferece ao paciente maior oportunidade para maximizar seu potencial respiratório[6].

1.1.2 Efeitos do Exercício Físico na DPOC

O exercício físico no manejo da DPOC[21], é um meio disponível de melhorar a função muscular[25-27]. Pode também reduzir a alteração de humor[28], diminuir os sintomas[29], e melhorar a função cardiovascular.

O treinamento físico nestes pacientes baseia-se nos princípios da especificidade, sobrecarga e reversibilidade. Primeiramente, a especificidade relata a resposta mensurável ao treinamento do exercício; secundariamente, a sobrecarga tem que ser suficiente para produzir um efeito e, finalmente, caso o programa de exercício seja descontinuado, ocorrerá o desaparecimento ou a reversão do efeito do treinamento.

Pacientes de todos os níveis de severidade da doença, incluindo aqueles com redução intensa do $VEF_{1,}$ podem se beneficiar do treinamento físico. Pacientes com DPOC moderada ou severa que apresentam sintomas incapacitantes de dispnéia e ou fadiga dos membros inferiores, devem ser considerados potenciais candidatos para o treinamento físico. Pacientes com doença leve podem continuar os exercícios como uma estratégia de prevenção do descondicionamento, mas eles não são rotineiramente encaminhados para o programa de reabilitação pulmonar[30].

Grande parte dos estudos tem obtido melhora da performance em pacientes com DPOC após o exercício físico[6,31-33]. Porém, alguns estudos como o de Troosters e cols.[34] não obtiveram resultados semelhantes. Tais resultados podem ser explicados em parte pelo fato de que pacientes com obstrução grave ao fluxo aéreo, por sua limitação muscular respiratória e periférica, muitas vezes não conseguem sustentar esforços com intensidade adequada para que ocorram adaptações fisiológicas.

Após o exercício físico observam-se melhorias na função do músculo esquelético resultando em ganhos na capacidade de exercício, apesar da ausência de alterações na função pulmonar. Além disso, a melhoria da capacidade oxidativa e eficiência dos músculos esqueléticos levarem a diminuição da ventilação alveolar para um determinado ritmo de trabalho. Isto pode reduzir a hiperinsuflação dinâmica (HD), reduzindo, assim, a dispnéia[6].

Curiosamente, Grosbois e cols.[35] encontraram uma significativa melhoria na dispnéia em todos os pacientes durante a intervenção, mas não observaram diferença entre o grupo teste e o grupo controle. Eles ressaltam a motivação para realizar exercícios, como um fator relevante para o efeito sobre dispnéia. Em contrapartida, em outros estudos[36,37], não observou-se nenhum efeito sobre a dispnéia. Logo, os efeitos da atividade física na dispnéia permanecem controversos.

Paulin e cols.[38] demonstraram que os exercícios direcionados ao aumento da mobilidade da caixa torácica melhoram a expansibilidade torácica, a qualidade de vida e a capacidade submáxima de exercício, bem como reduzem a dispnéia e os níveis de depressão em pacientes portadores de DPOC moderada e grave.

O treinamento de força nos programas de reabilitação pulmonar aumenta a força e massa muscular nos pacientes com DPOC[6]. A combinação do treinamento de resistência e força é provavelmente a melhor estratégia para tratar a disfunção muscular periférica em doença respiratória crônica, porque resulta em melhorias

combinado na força muscular e resistência de corpo inteiro[26], sem aumentar excessivamente os tempos de treinamento[39].

As alterações musculares esquelética em pacientes com DPOC é frequentemente referida como sensação de fadiga nos membros inferiores ocasionando um fator limitante para o desempenho das atividades. A disfunção muscular periférica pode ser atribuída à inatividade, a inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, aos distúrbios dos gases sanguíneos, o uso de corticosteróides, e as reduções na massa muscular[40]. Logo, o exercício de resistência para os membros inferiores são o foco principal, com caminhadas, bicicleta estacionária, esteira e exercícios diversos.

Os exercício de resistência que envolve a parte superior do braço também é útil[6], pois facilita a capacidade de realizar as atividades de vida diária e os músculos do membro superior também servem como auxiliares na respiração[41]. Portanto, um importante objetivo dos programas de treinamento é a melhorar a função dos músculos esqueléticos periféricos.

Durante os programas de reabilitação pulmonar, a alta intensidade geralmente é preferida[42], embora exercício de menor intensidade também seja benéfico. Ries e cols.[6] demonstraram melhora na força dos membros inferiores com auxílio destes nas atividades de vida diária e que podem diminuir o risco de quedas (embora este benefício ainda não esteja demonstrado em ensaios clínicos).

O treinamento de alta e baixa intensidade melhora a distância percorrida em 6 minutos, reduz a percepção de dispnéia, aumenta a capacidade ao exercício e reduz os sintomas[31,43]. Apesar do treinamento de baixa intensidade apresentar resultados na melhoria dos sintomas, da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), e em alguns aspectos do desempenho nas atividades de vida diária[44,45], os efeitos fisiológicos do treinamento ocorrem com treinamento de maior intensidade[46].

Além disso, apesar das metas de alta intensidade ser vantajosas para induzir alterações fisiológicas tais como redução dos níveis de lactato sanguíneo, da frequência cardíaca, do consumo de O_2 (VO_2)[46] e melhora da capacidade oxidativa muscular[27]; o treinamento de baixa intensidade pode ser mais importante na aderência ao tratamento e nos benefícios no longo prazo.

Hsieh e cols.[42] analisaram os efeitos do exercício de alta intensidade em pacientes com DPOC, os autores observaram aumento significativo na CVF, e em

outros parâmetros, incluindo VEF_1, VEF_1/CVF, Pimáx e Pemáx não foi observada alteração significativa após o treinamento.

Na revisão sistemática proposta por Chavannes e cols.,[47] os autores relataram que pouco se sabe sobre o impacto financeiro da atividade física na DPOC. Foram encontrados apenas sinais indiretos que o número de hospitalizações por dia poderia ser diminuído pela atividade física. A investigação sobre a eficácia em longo prazo, incluindo o custo, nesses pacientes é justificada e desejável.

Foi demonstrado que altos níveis de atividade física (superior a 60 minutos por dia) substancialmente reduziram em quase 50%, o risco de readmissão hospitalar após exacerbação da DPOC[48]. Além disso, duas variáveis incluindo uma alta atividade física habitual e maior pontuação no domínio físico da qualidade de vida reduziu significativamente o risco de readmissão. Não só a atividade física impede a readmissão hospitalar, mas também foi mostrado que reduz significativamente a mortalidade[49].

1.1.3 Influência do Meio na Execução do Exercício Físico

Atividades conduzidas nos meios aquático e solo apresentam especificidades distintas. Avellin e cols.[50] afirmam que o exercício físico aquático produz reações fisiológicas diferentes daqueles em solo devido, tanto ao efeito hidrostático da água nos sistemas cardiorrespiratórios, como à sua capacidade de intensificar a perda de calor comparada ao solo.

O ambiente aquático apresenta vantagens quando comparado ao ambiente solo e grande parte delas são medidas pelos efeitos fisiológicos do meio, advindos principalmente dos efeitos térmicos e mecânicos da água. Os efeitos térmicos permitem que o exercício seja realizado sobre a ação do calor, favorecendo a complacência dos tecidos moles e articulações. Enquanto que os efeitos mecânicos, particularmente a pressão hidrostática e o empuxo, induzem o sistema respiratório a trabalhar sob constante sobrecarga com restrição da função pulmonar neste meio.

Os estudos que compararam o gasto energético de atividades similares em solo e na água demonstraram uma grande variedade de respostas e assim, o gasto pode ser igual, maior ou menor na água que no solo, dependendo da atividade, profundidade de imersão e velocidade do movimento[51,52].

Ao exercício na água tem sido creditado com a melhoria muscular e aptidão cardiovascular, reduzindo o estresse músculo esquelético, redução da dor, aumento da flexibilidade, melhorando a deambulação e estabilidade, reforço psicológico e vigor[53,54]. Além disso, quando a temperatura da água é superior a 90°F (32°C), ocorre um efeito analgésico[52]. A pressão hidrostática da água, porém pode alterar as respostas cardiovasculares ao exercício[52].

Durante o exercício dinâmico, de leve a moderada intensidade, na água, a maior parte da energia usada para sustentar a atividade física é suprida pelo metabolismo aeróbico (fosforilação oxidativa).

O gasto energético para realização de exercícios calistênicos é maior na água que em solo, podendo atingir o dobro do valor, e sendo suficientes para produzir efeito de treinamento aeróbico[55].

Dentre os vários efeitos fisiológicos promovidos pela água, o empuxo, é de relevância para indivíduos que procuram formas de melhorar a aptidão física sem o risco inerente de lesões musculoesqueléticas[56]. A viscosidade é outro fator que torna a água um meio ideal para o trabalho de fortalecimento muscular, pois neste meio, a resistência aumenta à medida que a força é exercida contra água ou ainda pode ser praticamente eliminada, facilitando o movimento, o que permite controle do fortalecimento dentro da tolerância do paciente e da amplitude de movimento articular.

O impacto ao contrário dos exercícios no solo, os aquáticos são executados em baixa velocidade, diminuindo o impacto, o que faz diminuir também os problemas advindos de tal treinamento, quando em solo[57].

A regulação da temperatura corporal durante o exercício na água é diferente da do solo porque a evaporação de suor, o principal meio de dissipação de calor durante o exercício em solo, não ocorre na água, e a perda ou ganho de calor por convecção e condução é muito maior na água.

O treinamento em água mostrou ser eficaz em indivíduos saudáveis (jovens e idosos)56, e em diferentes grupos, tais como paciente com DPOC[58], com Asma[59], com poliomielite[60], com fibromialgia[61] e com artrite reumatóide[62].

Perk e cols.[58] compararam o treinamento em água e em solo em pacientes com DPOC demonstrando que não há diferenças clinicamente relevantes na saturação de oxigênio, frequência respiratória ou frequência cardíaca, apesar da restrição na função pulmonar.

Os autores[58] sugeriram que a adaptação cardiorrespiratória durante o treinamento físico na água compensa completamente a restrição de volume pulmonar causada pela pressão hidrostática, em pacientes com DPOC estável, normotensos, não hipoxêmicos e sem sinais de insuficiência cardíaca. Por fim, concluíram que o treinamento na água é aplicável e seguro nestes pacientes, podendo ser uma alternativa atraente, uma vez que combina elementos de força e resistência, bem como benefícios psicossociais e baixo custo financeiro.

A resposta cardiovascular ao exercício na água é diferente daquele em solo. No que diz respeito à influência da profundidade de imersão nas alterações da frequência cardíaca (FC), ocorre diminuição gradativa desta conforme aumenta a profundidade de imersão, durante a imersão na posição ortotástica no meio aquático[63,64]. Graef e cols.[65] mostraram que a FC tende a permanecer inalterada em repouso e durante exercícios de baixa intensidade, mas diminui nos níveis de intensidade mais altos em comparação aos realizados em solo. Já Connelly e cols.[66] afirmam que durante exercício de leve a moderada intensidade, em imersão com a cabeça fora da água, em temperatura termoneutra (31ºC a 33ºC), a FC não é diferente daquela durante o mesmo exercício em solo no mesmo nível de gasto energético.

Cabe ressaltar que as diferenças entre o comportamento da FC dentro e fora d'água podem variar bastante entre os indivíduos, ficando difícil utilizar valores médios para essa diferença, principalmente ao considerar diferentes intensidades do esforço. Uma boa opção para os profissionais da área seria a correção da FC de acordo com as condições a serem utilizadas, tais como o posicionamento corporal, a temperatura da água, a profundidade de imersão, a FC de repouso, o tipo e a intensidade de exercício[65].

Caromano e cols.[67] afirmam relevante melhora cardiocirculatória em indivíduos jovens, mesmo quando submetidos a atividades físicas de baixa a moderada intensidade. Estudos neste sentido podem fundamentar este tipo de atividade física para outras faixas etárias, principalmente a de idosos, que se beneficiariam com esta modalidade.

Exercícios físicos realizados em imersão produzem respostas fisiológicas diferenciadas dos exercícios realizados no solo. Em resposta aos exercícios em imersão, é esperado o aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca em

menor intensidade do que em exercícios realizados em solo para o mesmo nível de consumo de oxigênio (VO_2)[68].

1.2 Questionamento e Justificativa

Diante do exposto acima, podemos observar que a temática proposta neste estudo aponta para o seguinte questionamento a ser pesquisado:

Qual é o melhor ambiente para realização um programa de exercício físico de baixa intensidade nos pacientes com DPOC: aquático ou solo?

Neste contexto, a realização deste estudo é de grande importância para os profissionais que atuam na reabilitação pulmonar (médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionistas, enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais), pois poderá abrir mais uma perspectiva no manejo não farmacológico da DPOC.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar o impacto do exercício físico de baixa intensidade na DPOC, desenvolvido em diferentes ambientes - aquático e solo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Verificar a resposta ao exercício físico de baixa intensidade (desenvolvidos em dois diferentes meios - aquático e solo) na função pulmonar, na força muscular respiratória, na capacidade funcional, na qualidade de vida e na realização das AVDs de pacientes com DPOC;

- Comparar quantitativamente os efeitos do exercício físico de baixa intensidade (desenvolvidos em dois diferentes meios - aquático e solo) e de um

grupo controle na função pulmonar, na força muscular respiratória, na capacidade funcional, na qualidade de vida e realização das AVDs de pacientes com DPOC.

1.4 Hipóteses

H_2: O ambiente solo apresenta melhores resultados após um programa de exercício físico de baixa intensidade e educação nos pacientes com DPOC.

H_1: O ambiente aquático apresenta melhores resultados após um programa de exercício físico de baixa intensidade e educação nos pacientes com DPOC.

H_0: O ambiente aquático ou solo, não influencia nos resultados obtidos após um programa de exercício físico de baixa intensidade e educação nos pacientes com DPOC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da Pesquisa

Trata-se de um ensaio clínico randomizado visando medir e comparar o efeito de diferentes intervenções em sujeitos com DPOC. De acordo com Pereira[69], o ensaio clínico randomizado é um tipo de experimento no qual os indivíduos são alocados aleatoriamente para grupos, chamados de estudo (experimental) e controle (ou testemunha), de modo a serem submetidos ou não a uma vacina, um medicamento ou outro produto ou outro procedimento, e assim terem seus efeitos avaliados em condições controladas de observação.

2.2 População e Amostra

O estudo foi realizado no período compreendido entre agosto de 2007 e maio de 2009 no Laboratório de Análise do Movimento Humano/Núcleo de Pesquisa em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal da Paraíba (LAMH/NPCMH/UFPB), Clínica Escola de Fisioterapia da UFPB e da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba (FCM/PB).

Após o procedimento de avaliação os pacientes foram alocados aleatoriamente em 3 grupos experimentais conforme o tipo de tratamento administrado: Grupo Controle (GC) - 14 indivíduos, que participaram do grupo controle sem intervenção, recebendo apenas orientação educacional; Grupo Solo (GS) - 14 indivíduos, que participaram do protocolo de exercício físico no solo; Grupo Aquático (GA) - 14 indivíduos, que participaram do protocolo de exercício físico no meio aquático.

2.2.1 Critérios de Amostragem

Foram incluídos os indivíduos com diagnóstico de DPOC[1], que concordaram em participar do estudo mediante a assinatura do termo consentimento livre e esclarecido (Apêndice A); estáveis clinicamente, sem períodos de agudização da doença pelo menos por oito semanas; não fumantes ou ex-tabagistas há, no mínimo, três meses; livres de infecção pulmonar no momento de iniciar o programa

com acompanhamento médico e liberação do mesmo para sua inclusão no programa.

Os sujeitos seriam excluídos se no período do estudo apresentasse exacerbação da doença que o impossibilitasse de comparecer a três sessões seguidas; doença neuromuscular, renal, cardíaca; ou não realizasse todos os testes funcionais, ou pela incapacidade de compreender e responder aos questionários, ou não completasse as 24 sessões propostas.

2.3 Instrumentos

Inicialmente foram coletados dados dos pacientes com uma ficha de avaliação fisioterapêutica pré-programa (Apêndice B) e pós-programa (Apêndice C), onde foram registrados dados demográficos e antropométricos; espirometria; teste de caminhada de seis minutos; saturação periférica de oxigênio; frequência cardíaca; frequência respiratória; pressão arterial; dispnéia; força muscular respiratória; qualidade de vida; capacidade voluntária máxima; atividades de vida diária e o risco de mortalidade.

Para registrar a avaliação pulmonar foi utilizado o espirômetro *Pulmowin*® versão 2.30E; DTLI Datalink Instruments, (Grabels - França), do Laboratório de Análise do Movimento Humano, Departamento de Fisioterapia, UFPB (Figura 1). Antes da realização da espirometria, os sujeitos responderam um questionário respiratório padronizado (Anexo G) baseado na American Thoracic Society (ATS) - ATS-DLD (1978)[70].

Figura 01: Espirômetro utilizado no experimento.
(modelo Pulmowin versão 2.30E; DTLI Datalink Instruments, Grabels, França).

Os valores antropométricos foram registrados por meio da Balança digital com estadiômetro, *Soehnle*® (Alemanha). Durante a realização dos testes funcionais foi utilizado o Oxímetro de pulso *Nonin Onyx®,* 9500 (Plymouth, Minneapolis, USA) para avaliar a saturação periférica de oxigênio (Figura 2); Frequencímetro *Polar*®, FS1 (Finlândia); Esfigmomanômetro *Becton Dickson*® (Franklin Lakes, NJ, EUA); Estetoscópio *Littmann*®™ Classic II S.E. (USA); Cronômetro digital CLASSIC® (São Paulo - Brasil).

Figura 02: Oxímetro de pulso utilizado no estudo.
(*Nonin Onyx®,* 9500,Plymouth, Minneapolis, USA).

A dispnéia foi avaliada por meio de duas escalas: o índice de dispnéia modificado do MRC (Medical Research Council - Anexo H), que apresenta boa correlação com o prognóstico da DPOC[4]; e a escala modificada de BORG[71] (Anexo E). Esta escala também foi utilizada para a avaliação da percepção do esforço.

O equipamento utilizado para registrar a força muscular respiratória foi o Manovacuômetro Ger Ar® (São Paulo - Brasil), com limite operacional de ± 300 cmH_2O (figura 3), conectado a uma peça de acrílico de forma cilíndrica, a uma traquéia de plástico de 8 cm de comprimento e 2,4 cm de diâmetro interno e a um bocal de plástico rígido.

Figura 03: Manovacuômetro utilizado no estudo.
(Manovacuômetro Ger Ar®, São Paulo - Brasil).

A qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) foi avaliada através de dois instrumentos: o SF-36 (Medical Outcomes Study 36 - Item Short - Form Health Survey - Anexo B), que é um instrumento genérico de avaliação de qualidade de vida; e o Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória modificado para três meses (SGRQm - Anexo C), que é um instrumento específico para pacientes com DPOC. Esses dois instrumentos fornecem informações diferentes.

A Escala London Chest Activity of Daily Living (LCADL - Anexo D) foi utilizada para avaliar as atividades de vida diária (AVDs), já que é um instrumento válido para pacientes com DPOC[72]. Halteres de diversos pesos foram utilizados para realizar o teste incremental para os membros superiores.

O risco de mortalidade foi avaliado pelo Índice BODE (B - body mass índex, O - airflow obstruction; D - dyspnea e E - exercise capacity - Anexo F), considerado o melhor preditor de sobrevida desses indivíduos[17].

2.4 Procedimentos Éticos

Todos os procedimentos foram realizados de acordo com as diretrizes de ética em pesquisa da Declaração de Helsinque - Associação Médica Mundial (World Medical Association Declaration of Helsinki, 2001). Atendendo a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN (parecer nº 124/2007 - Anexo A); e todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Vale ressaltar que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido resguarda a autonomia dos participantes, preservação do anonimato e o sigilo com relação às informações concedidas.

2.5 Procedimentos de Coleta de Dados

Todos os pacientes selecionados foram submetidos à história clínica e a exame físico completo, realizados pelo médico pneumologista, conforme as recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia[4]. Em seguida, os pacientes provenientes do ambulatório de pneumologia, foram submetidos aos seguintes testes antes e após a intervenção terapêutica:

2.5.1. Avaliação da função pulmonar

Realizada por meio da espirometria (figura 4) analisando os valores percentuais das seguintes variáveis espirométricas: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), e a relação VEF_1/CVF após o uso de broncodilatador, com os rigores técnicos recomendados pela ATS[73].

Os pacientes foram orientados a seguirem as seguintes instruções ou observações:

- 24 horas antes do teste deve suspender o uso das seguintes medicações: Serevent, Oxis, Foradil, Fluir, Seretide, Forasec, Symbicort, Bamifix, Teolong, Teophyl, Teofilina, Talofilina.
- 12 horas antes do teste não usar: Atrovent, Combivent, Accolate e Singulair.
- 06 horas antes do teste não usar: Berotec, Aerolin, Salbutamol, Aero-Jet, Bricanyl, Aerotide, Clenil Compositum.

- Não ingerir café e bebidas que contenham cafeína no dia do teste.
- Não fazer uso de bebidas alcoólicas no dia do exame.
- Evitar refeições volumosas 1 hora antes do teste.

No dia do exame realizamos inicialmente um questionário respiratório baseado na ATS-DLD (1978) e SBPT[4].

O indivíduo repousou 5 a 10 minutos para a realização da espirometria. O procedimento foi descrito cuidadosamente, com ênfase na necessidade de evitar vazamentos em torno da peça bucal e realizar a inspiração máxima seguida de expiração rápida e sustentada até que o examinador ordenasse a interrupção. O examinador demonstrou o procedimento usando um tubete. O exame sempre foi realizado no turno da manhã e pelo mesmo examinador. Durante o exame o indivíduo ficou na posição sentada com a cabeça na posição neutra e estimulado vigorosamente para realizar um esforço "explosivo" no início da manobra e durante a expiração manter o esforço pelo tempo necessário. Em todas as manobras utilizamos o clipe nasal para evitar fugas aéreas. Sendo realizado o mínimo de 3 manobras e no máximo 8, com 3 curvas aceitáveis e 2 reprodutíveis seguindo as recomendações da ATS[73]. Os valores previstos foram estabelecidos pela tabela de referência de Knudson[74].

Figura 04: Avaliação da função pulmonar.

2.5.2 Avaliação Antropométrica

O peso e a estatura foram obtidos em balança digital com estadiômetro, previamente calibrada. As medidas eram verificadas com o paciente descalço e roupas leves, os calcanhares juntos e o indivíduo estar o mais ereto possível com os calcanhares, panturrilhas, nádegas e dorso em contato com o antropômetro. Quando esta posição foi alcançada, o observador alinhava a cabeça com as mãos para que a margem orbital inferior estivesse alinhada com o meato auditivo externo e a região occipital em contato com o antropômetro. Em seguida, realizada a mensuração do peso corporal em kilogramas (Kg), estatura em metros (m) e o índice de massa corporal (IMC). Calculava-se o índice de massa corpórea utilizando a fórmula: peso/estatura^2 (Kg/m^2)[75].

2.5.3 Avaliação da força muscular respiratória

Utilizamos o manovacuômetro para medir as pressões inspiratórias (Pimáx) e expiratórias (Pemáx) máximas de acordo com as normas propostas por Black e Hyatt[76]. Os valores obtidos por cada indivíduo foram comparados aos seus respectivos valores previstos para a população brasileira, de acordo com as seguintes equações de predição propostas por Neder e cols.[77]:

Homens:

Pimáx= -0,8 x (idade) + 155,3; Pemáx = -0,81 x (idade) + 165,3

Mulheres:

Pimáx = -0,49 x (idade) + 110,4; Pemáx = -0,61 x (idade) + 115,6

O paciente foi colocado na posição sentada com o tronco em ângulo de 90º graus com as coxas, os braços apoiados, com o bucal comprimido pelos lábios sem vazamento e as narinas ocluídas por um clipe nasal para evitar escape de ar. Para a Pimáx, partirmos do volume residual - VR até a capacidade pulmonar total - CPT, sendo realizadas 03 (três) manobras e registrada a pressão mais elevada (mais negativa) alcançada após o primeiro segundo. Na Pemáx partirmos de uma inspiração profunda seguida de uma apnéia e depois um esforço expiratório máximo.

Durante as medidas das pressões respiratórias máximas foram realizadas 03 (três) manobras reprodutíveis, com valores que não diferiram entre si por mais de 10% do valor mais elevado, e registrado o maior valor. Permitimos um repouso de no máximo 1 minuto entre as manobras[70].

2.5.4 Avaliação da capacidade funcional

A capacidade funcional foi avaliada por meio da distância máxima percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6) seguindo as recomendações da ATS[78]. O paciente caminhava em um corredor de 30 metros em terreno plano e coberto, demarcado cada metro no chão com fita métrica e a reviravolta marcada por um cone em cada extremidade, em um tempo total de seis minutos (figura 5).

Os valores obtidos por cada indivíduo foram comparados aos seus respectivos valores previstos, de acordo com as seguintes equações de predição propostas por Enright e Sherril[79]:

Homens:

Distância TC6' (m) = (7,57 x altura cm) – (5,02 x idade) – (1,76 x peso Kg) – 309m

Mulheres:

Distância TC6' (m) = (2,11 x altura cm) – (2,29 x peso Kg) – (5,78 x idade) + 667m

A saturação de pulso de oxigênio (SpO_2%), frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e índice de percepção de esforço respiratório (BORG dispnéia) e fadiga de membros inferiores (BORG MMII) foram verificados no início e no final do teste.

Foram realizados dois testes em dias alternados, sendo utilizados os valores do melhor teste. O TC6 foi realizado pelo mesmo investigador, sem acompanhamento, com a utilização de frases de incentivo padronizadas ao término de cada minuto. O acompanhamento durante a caminhada foi utilizado somente para os pacientes com oxigênio suplementar.

Figura 05: Avaliação da capacidade funcional.

2.5.5 Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde

A qualidade de vida relacionada à saúde foi avaliada por meio da aplicação dos questionários genérico (SF-36) e específico (SGRQm). Aplicados sob a forma de entrevista, quando foram lidas, de maneira clara e compreensível, as perguntas de cada domínio do questionário para o paciente poder respondê-las, sem haver influência na resposta. Caso ainda existissem dúvidas, o pesquisador repetia a questão até que o paciente soubesse escolher a alternativa que julgasse correta.

O SF-36 (Medical Outcomes Study 36 - Item Short-Form Health Survey) é um instrumento genérico de avaliação de qualidade de vida multidimensional, de fácil administração e compreensão, formado por 36 itens, envolvendo 8 componentes: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Apresenta um escore final de 0 a 100, no qual zero corresponde à pior estado geral de saúde e 100 a melhor estado de saúde. Este instrumento foi validado para a língua portuguesa por Ciconelli e cols[80].

O SGRQm é um questionário específico para pacientes com DPOC, validado para a língua portuguesa por Camelier e cols.[81]. Aborda três domínios: sintomas,

atividade e impactos psicossociais que a doença respiratória inflige ao paciente. A pontuação varia de 0 (sem redução da qualidade de vida) a 100 (máxima redução da qualidade de vida). Alterações iguais ou maiores que 4%, em qualquer domínio ou na soma dos pontos, após intervenção, representa alteração significativa na qualidade de vida de pacientes com DPOC[81].

2.5.6 Avaliação das atividades de vida diária (AVDs)

O avaliador aplicou a escala LCADL validada no Brasil por Carpes e cols.[72], que fornece uma medida válida de dispnéia durante as atividades de vida diária rotineiras em pacientes com DPOC. Esta escala envolve quatro domínios: cuidados pessoais, atividades domésticas, atividade física e atividade de lazer; sua pontuação varia de zero a 75 pontos. Quanto maior a pontuação, maior a limitação por dispnéia para realizar as AVD. A aplicação desta escala foi feita pelo mesmo examinador, sob a forma de entrevista.

2.5.7 Índice preditor de mortalidade BODE

O índice BODE foi calculado para cada paciente usando as variáveis: VEF_1%, distância percorrida no TC6, MRC e IMC. Os pontos para cada variável foram somados e o escore do BODE calculado. O escore do BODE varia da pontuação mínima de zero à pontuação máxima de dez pontos. A classificação dos pacientes foi dividida em quartis, onde: quartil 1 é a pontuação de 0 a 2; quartil 2 de 3 a 4; quartil 3 de pontuação 5 à 6 e quartil 4 de 7 a 10. Quanto maior a pontuação maior a probabilidade de mortalidade dos indivíduos com DPOC[17].

2.5.8 Teste incremental para os membros superiores (MMSS)

A finalidade deste teste foi determinar a carga de treinamento para os MMSS durante o programa de exercício físico. Consistiu na elevação de pesos realizando um movimento em diagonal com o membro dominante durante dois minutos alternados, com período de repouso de tempo idêntico e com cargas

progressivamente maiores (0,5Kg) até o limite do paciente. O limite foi determinado pela incapacidade de realizar o movimento de forma coordenada ou pela incapacidade física de finalizar a sequência iniciada no tempo programado, sendo esta incapacidade referida pelo paciente. A FC, SpO_2 e a escala de Borg foram verificados antes e após a realização do teste[82].

2.5.9 Programa de exercícios físicos

O programa de exercício físico proposto foi constituído de exercícios dinâmicos e isotônicos desenvolvidos para diferentes grupos musculares localizados em membros superiores e inferiores.

As sessões de treinamento foram desenvolvidas durante oito semanas com frequência de três vezes por semana, totalizando 24 sessões, com duração média de 1 hora e 30 minutos, incluído o tempo de repouso[4].

2.5.9.1 Programa de exercícios em solo

A sessão de treino físico foi dividida em quatro etapas[82]:

- 1ª etapa: exercícios de aquecimento para membros superiores e inferiores, sem carga e com duração de 15 minutos ininterruptos, de acordo com a capacidade de cada paciente, consistindo de atividades calistênicas associadas ao ciclo respiratório;
- 2ª etapa: exercícios não-sustentados de membros superiores, utilizando dois movimentos em diagonal com pesos (halteres) durante dois minutos, com intervalo de tempo idêntico para repouso. O aumento semanal da carga foi condicionado à capacidade individual de cada paciente. O peso ideal utilizado foi determinado prévia e individualmente pelo teste incremental, com o intuito de trabalhar inicialmente com 50% da carga máxima suportada pelo paciente;
- 3ª etapa: treinamento de membros inferiores desenvolvidos na bicicleta estacionária com tempo predeterminado de 30 minutos. A intensidade do exercício a ser desenvolvida foi determinada individualmente pelo escore de BORG 5 para a dispnéia e esforço percebido[83];

▪ 4ª etapa: exercícios de desaquecimento dos grupos musculares utilizados durante a sessão.

2.5.9.2 Programa de exercícios aquático

A sessão de treinamento físico foi dividida em quatro etapas[82], com piscina aquecida a 32 ± 2°C:

▪ 1ª etapa: exercícios de aquecimento para membros superiores e inferiores, sem carga e com duração de 15 minutos ininterruptos, de acordo com a capacidade de cada paciente, consistindo de atividades calistênicas associadas ao ciclo respiratório;

▪ 2ª etapa: exercícios não-sustentados de membros superiores, utilizando dois movimentos em diagonal com pesos (halteres) durante dois minutos, com intervalo de tempo idêntico para repouso. O aumento semanal da carga foi condicionado à capacidade individual de cada paciente. O peso ideal utilizado foi determinado prévia e individualmente pelo teste incremental, com o intuito de trabalhar inicialmente com 50% da carga máxima suportada pelo paciente;

▪ 3ª etapa: treinamento de membros inferiores desenvolvidos com flutuadores posicionados entre as pernas realizando movimentos de bicicleta com as pernas deslocando-se pela água durante o tempo predeterminado de 30 minutos. A intensidade do exercício a ser desenvolvida foi determinada individualmente pelo escore de BORG 5 para a dispnéia e esforço percebido[83];

▪ 4ª etapa: exercícios de desaquecimento dos grupos musculares utilizados durante a sessão.

2.5.9.3 Programa educacional

As orientações educacionais foram ministradas a todos os pacientes (GC, GA e GS) em 8 aulas, durante o programa, e sempre antes do início do treinamento físico. Os conteúdos abordados nas aulas tiveram os seguintes temas: Anatomia e fisiologia do pulmão; Fisiopatologia da DPOC; Oxigenoterapia; Uso de inaladores e outros dispositivos; Estratégias de respiração; Técnicas de conservação de energia

e atividades de vida diária (AVD); Benefícios dos exercícios físicos; Sexualidade, atividade laborativa e lazer; Nutrição[84].

2.6 Análise dos Dados

Os dados foram processados através do programa de bioestatística Statistical Package for the Social Sciences, versão 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para análises estatísticas descritivas e inferências atribuindo-se o nível de significância de 5%.

Inicialmente foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) para verificar a normalidade dos dados. Em seguida, a estatística descritiva foi realizada para determinar as medidas de tendência central e dispersão através da média e desvio-padrão.

Quanto à estatística de inferência foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas e a Análise de Variância (ANOVA) de medidas repetidas para as variáveis de avaliação da função pulmonar (VEF_1, CVF, VEF_1/CVF), força muscular respiratória (Pimáx e Pemáx), capacidade física (distância percorrida em 6 minutos - DP6), questionário de qualidade de vida (SF-36, SGRQm), avaliação das atividades de vida diária (LCDLA), Índice de BODE e avaliação da dispnéia (MRC e BORG) avaliadas antes e depois do tratamento calculando as diferenças pré e pós intervenção. Quando houve diferença entre os grupos foi utilizado o teste de Tuckey.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme determinado pelas normas do Curso de Mestrado em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, os resultados e discussão são apresentados neste capítulo em formato de artigo. Assim, apresentaremos dois dos artigos oriundos desta pesquisa:

O artigo 1 intitulado: ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E QUALIDADE DE VIDA NA CAPACIDADE FÍSICA DE PACIENTES COM DPOC.

O artigo 2 intitulado: EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO AQUÁTICO DE BAIXA INTENSIDADE NA DPOC

ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E QUALIDADE DE VIDA NA CAPACIDADE FÍSICA DE PACIENTES COM DPOC

Resumo

Objetivo: Investigar a associação de características clínicas e qualidade de vida com a capacidade física em pacientes com DPOC. **Métodos:** Trata-se de estudo observacional descritivo. Foram avaliados 32 pacientes com DPOC, submetidos às avaliações da função da pulmonar; variáveis antropométricas; e da capacidade física através da distância máxima percorrida avaliada no teste de caminhada de seis minutos (TC6); dispnéia através da escala modificada Medical Research Council (MRC); Índice BODE e a qualidade de vida através do questionário do Hospital Saint George modificado (SGRQm). As análises descritiva e inferencial foram realizadas através do programa SPSS 16.0 sendo aplicados os testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov (K-S), e de correlação de Pearson, atribuindo-se um nível de significância de 5%. **Resultados:** Verificou-se correlação moderada negativa e significativa entre a DP6 e as variáveis: atividades do SGRQ (r=-0,44 e p=0,01); impactos psicossociais (r=-0,42 e p=0,02); pontuação total do SGRQ (r=-0,39 e p=0,03); índice de dispnéia MRC (r=-0,46 e p=0,01). Houve correlação forte negativa e significativa entre a DP6 e o índice de BODE (r=-0,65 e p=0,00). Não encontramos correlação significativa entre a DP e as variáveis: domínio sintomas; IMC; VEF_1; CVF e VEF_1/CVF. **Conclusão:** Este estudo demonstrou que existe associação da capacidade física com a qualidade de vida e características clínicas da DPOC. Sugerindo que uma avaliação multidimensional, englobando variáveis clínicas pulmonares e extrapulmonares, qualidade de vida relacionada à saúde e capacidade funcional é importante no manejo clínico, na avaliação da sobrevida e prescrição do exercício físico nestes pacientes.

Palavras-Chave: Tolerância ao exercício; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Qualidade de Vida

RELATIONSHIP BETWEEN CLINICAL FEATURES AND QUALITY OF LIFE IN PHYSICAL CAPACITY IN COPD PATIENTS

Abstract

Objective: To investigate the relationship between clinical features and physical capacity in COPD patients. **Methods:** This is a descriptive observational study, 32 COPD patients were assessed through the pulmonary function, anthropometric features and the maximum distance evaluated in the 6-min walking distance test (6MWD); dyspnea by the Medical Research Council (MRC) modified scale, BODE index and health-related quality of life by St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Descriptive and inferential analyses were performed by SPSS 16.0 software, the Kolmogorov-Smirnov (K-S) test and Pearson correlation were performed, assigning a significance level of 5%. **Results:** There was a significant and negative moderate correlation between DP6 and the variables: activities of the SGRQ (r =- 0.44; p = 0.01), psychosocial impacts (r =- 0.42; p = 0.02); SGRQ total score (r =- 0.39; p = 0.03), MRC dyspnea index (r =- 0.46; p = 0.01). There was a significant and negative strong correlation between the DP6 and the BODE index (r =- 0.65; p = 0.00). We didn't find significant correlation between PD and the variables: symptoms domain; BMI, FEV_1, FVC/FVC and FEV_1. **Conclusion:** This present study showed that there is a relationship between the physical capacity, the quality of life and the COPD clinical features. This data suggest that a multidimensional assessment, encompassing pulmonary and extrapulmonary clinical variables, quality of life related to health and the physical capacity are important in clinical management, survival assessment and exercise prescription in these patients.

Keywords: Exercise tolerance; Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Quality of Life

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma das principais causas mundiais de morbidade e mortalidade e resulta em impacto negativo social e econômico substancial e crescente[1] É caracterizada por uma deterioração progressiva da função respiratória ao longo do tempo com efeitos sistêmicos que conduz à invalidez permanente, evidenciada pelo cansaço, limitação da capacidade de exercício e consequente impacto negativo sobre a qualidade de vida (QV)[2].

A principal manifestação da obstrução ao fluxo aéreo na DPOC é a redução no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1)[3]. A dispnéia é o sintoma primário de limitação ao exercício em pacientes com a doença mais avançada e, frequentemente, leva à limitação das atividades com consequente descondicionamento muscular periférico[4].

Nas suas últimas orientações, a European Respiratory Society e a American Thoracic Society afirmam que "apenas a medição do VEF_1 não representa as complexas consequências clínicas da DPOC", e que parâmetros adicionais devem ser determinados[5]. O índice BODE (B - body mass índex, O - airflow obstruction; D - dyspnea e E - exercise capacity), segue esta orientação, incorporando VEF_1, dispnéia, massa corporal e índice de capacidade de exercício (teste de caminhada 6 minutos - TC6) em um único índice[6].

Estudos da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em pacientes com DPOC, com diversos graus de severidade, têm consistentemente demonstrado que estes pacientes têm decrementos significativos na QVRS[7,8].

A avaliação da capacidade física do paciente é fundamental para avaliar as suas condições atuais e futuras para a vida independente e a realização de exercício. Logo, o Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6) tem sido referido na literatura como importante instrumento de avaliação da capacidade física de portadores de DPOC. A sua principal vantagem, em relação aos índices tradicionalmente utilizados, é a forte associação ao consumo máximo de oxigênio (VO_2) despendido nas atividades de vida diária (AVD)[9,10].

Atualmente, sabemos que a capacidade física é considerada importante marcador da evolução da DPOC, principalmente por estimar a conexão entre o declínio da função pulmonar e o impacto extrapulmonar da enfermidade nos

sistemas cardiovascular e muscular[6]. No entanto, a literatura é controversa no que diz respeito à relação entre a capacidade física e as manifestações da doença e a qualidade de vida na DPOC. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi investigar a associação de características clínicas e qualidade de vida com a capacidade física em pacientes com DPOC.

MÉTODOS

Esta pesquisa caracterizou-se por ser um estudo observacional descritivo[11]. Foram incluídos os pacientes provenientes do ambulatório de pneumologia com diagnóstico clínico e funcional de DPOC de graus moderado a muito grave[1], realizado pelo médico pneumologista, estáveis clinicamente, sem períodos de agudização da doença por pelo menos por oito semanas; não fumantes ou ex-tabagistas há, no mínimo, três meses; livres de infecção pulmonar no momento da avaliação. Não poderiam participar do estudo os portadores de doença cardiovasculares, osteoarticulares, neuromusculares ou renal, incapazes de realizar seguramente os testes funcionais ou que não realizassem todos os testes funcionais, ou pela incapacidade de compreender e responder ao questionário.

Atendendo a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN (parecer nº 124/2007); e todos os indivíduos que concordaram a participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todos os pacientes selecionados foram submetidos à análise da história clínica e ao exame físico completo[12]. Em seguida, os pacientes foram submetidos aos testes funcionais.

Os dados antropométricos foram registrados através da Balança digital com estadiômetro, *Soehnle*® (Alemanha) previamente calibrada. As medidas foram verificadas com o paciente descalço e roupas leves, os calcanhares juntos e o indivíduo estar o mais ereto possível com os calcanhares, panturrilhas, nádegas e dorso em contato com o antropômetro. Em seguida, realizada a mensuração do peso corporal em kilogramas (Kg), estatura em metros (m) e o índice de massa corporal (IMC) utilizando a fórmula: peso/estatura^2 (Kg/m^2)[13].

Para registrar a avaliação pulmonar foi utilizado o espirômetro *Pulmowin*® versão 2.30E; DTLI Datalink Instruments, (Grabels - França). Analisando as seguintes variáveis espirométricas: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), e a relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada (VEF_1/CVF) mensurados de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS)[14,15], e os valores relativos, calculados pelas equações de referência de Knudson[16].

A capacidade física foi avaliada através da distância máxima percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6) seguindo as recomendações da ATS[17]. O teste foi realizado em um corredor de 30 metros em terreno plano e coberto. A saturação de pulso de oxigênio (SpO_2%), frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e índice de percepção de esforço respiratório (BORG dispnéia) e fadiga de membros inferiores (BORG MMII) foram verificados no início e no final do teste. Foram realizados dois testes em dias alternados, sendo utilizados os valores do melhor teste. O TC6 foi realizado pelo mesmo investigador, sem acompanhamento, com a utilização de frases de incentivo padronizadas ao término de cada minuto.

A dispnéia foi avaliada por meio da escala do índice de dispnéia modificado do MRC (Medical Research Council), que apresenta boa correlação com o prognóstico da DPOC[12].

O índice BODE foi calculado para cada paciente usando as variáveis: VEF_1, distância percorrida no TC6, MRC e IMC. Os pontos para cada variável foram somados e o escore do BODE calculado. O escore do BODE varia da pontuação mínima de zero à pontuação máxima de dez pontos. Quanto maior a pontuação maior a probabilidade de mortalidade dos indivíduos com DPOC[6].

A QVRS foi avaliada através do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória modificado para três meses (SGRQm). É um questionário específico para pacientes com DPOC, validado para a língua portuguesa[18]. Consiste de 76 itens divididos em três domínios: sintomas (problemas causados por sintomas respiratórios), atividade (restrições da atividade causadas por dispnéia) e os impactos psicossociais (impacto sobre o cotidiano causado pela doença). A pontuação varia de 0 (sem redução da qualidade de vida) a 100 (máxima redução da qualidade de vida). O questionário foi aplicado sob a forma de entrevista, quando foram lidas, de maneira clara e compreensível, as perguntas de cada domínio do

questionário para o paciente respondê-las, sem haver influência na resposta. Caso ainda existissem dúvidas, o pesquisador repetia a questão até que o paciente soubesse escolher a alternativa que julgasse correta.

Os dados foram analisados no programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences, versão 16.0 para Windows (SPSS Inc. Chicago, IL, EUA) para análises estatísticas descritivas e inferências atribuindo-se o nível de significância de 5%. Foi realizado o teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) para verificar a normalidade dos dados. A estatística descritiva foi realizada para verificar as medidas de tendência central e dispersão através da média e desvio-padrão. Os testes de correlação entre as características clínicas (função pulmonar; dispnéia; dados antropométricos e BODE) e qualidade de vida com a capacidade física foram realizados por meio da Correlação de Pearson (r). Foi adotado os valores de “r” proposto por Callegare[19], onde r= 0 corresponde a uma correlação nula; “r” entre 0 e 0,3 correlação fraca; “r” entre 0,3 e 0,6 correlação moderada; “r” entre 0,6 e 0,9 correlação forte; e r=1 uma correlação perfeita[19].

RESULTADOS

Foram encaminhados 42 pacientes para o serviço de fisioterapia, sendo que 10 foram incapazes de participar do estudo: dois tiveram agudização, oito não completaram todos os testes propostos.

A população estudada foi de 32 pacientes, sendo 62,5% de homens e 37,5% de mulheres com idade variando entre 45 e 80 anos. Em relação ao índice de massa corporal (IMC), observamos média de 27,6 ± 8,63 Kg/m^2, com valor mínimo de 17 e máximo de 49Kg/m^2. A dispnéia avaliada pela escala MRC apresentou valor máximo de 4 e mínimo de 0. O valor do Índice de BODE oscilou entre o máximo de 9 e mínimo de 2. As características da amostra estudada encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1: Características demográficas e funcionais da amostra estudada (n=32)

Variáveis	Características
Gênero	20 - Homens
	12 - Mulheres
Idade	63,2 ± 10,9 anos
Antropometria	Estatura = 1,60 ± 0,11 metros
	Peso = 69,7 ± 18,0Kg
	IMC = 27,6 ± 8,63Kg/m^2
Espirometria	CVF = 63,4 ± 19,2%
	VEF_1= 42,4 ± 11,5%
	VEF_1/CVF= 62,4 ± 6,15%
DP6	425,2 ± 121,8 metros
DP6 previsto	490,0 ± 77,5 metros
%DP6	87,4 ± 24,7%
MRC	2,03 ± 1,12
BODE	3,56 ± 1,76

Kg: Kilogramas; IMC: Índice de massa corpórea; Kg/m^2:kilograma por metro ao quadrado; CVF: capacidade vital forçada;VEF_1:volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF_1/CVF: relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada; DP6: distância percorrida em 6 minutos; MRC: Medical Research Center Dyspnea Scale; BODE: Índice preditor de mortalidade.

Em relação à função pulmonar, observamos VEF_1 do previsto, variando entre 21% e máximo de 68%. A CVF prevista variou com valor mínimo de 34% e máximo de 99%. A relação VEF_1/CVF obteve valor mínimo de 52% e máximo de 70%.

Na aferição da distância percorrida em seis minutos (DP6), observamos valor médio de 425,2 ± 121,8 metros, que variou de 108 metros a 650 metros. Entretanto, a média da distância prevista para esta população foi 490,0 ± 77,5 metros, ou seja, a porcentagem encontrada foi de 87,4 ± 24,7%. Os valores médios evidenciados pela espirometria e DP6 também podem ser observados na Tabela 1.

A avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde observa valor médio nos sintomas de 54,5 ± 30,7%, com valor mínimo de 0% e máximo de 100,00%. Nas atividades o valor médio foi de 67,3 ± 21,2%, variando entre 29,5% e máximo 100%. Os impactos psicossociais teve a média de 45,1 ± 27,8%, com valor mínimo de 0% e máximo de 94,9%. Já a pontuação total do questionário SGRQ foi de 53,4 ± 24,8%, variando entre 15,2% e 53,4%, conforme demonstrado na figura 1.

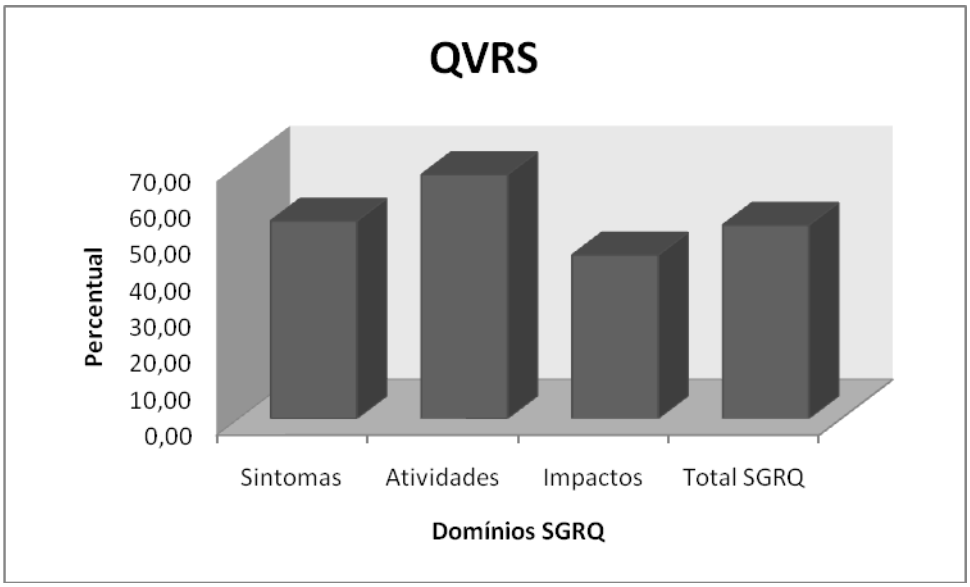


Figura 01: Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde.

Considerando a análise de correlação de Pearson, foi observada moderada correlação negativa e significativa entre a DP6 e as seguintes variáveis: atividades do SGRQm, impactos psicossociais, pontuação total do SGRQm e índice de dispnéia do MRC (Figura 2).

Foi verificada também forte correlação negativa e significativa entre a DP6 e o índice de BODE (r= -0,68 e p= 0,00). Entretanto não foi demonstrada correlação significativa entre a DP6 e as seguintes variáveis: sintomas (r= -0,12 e p= 0,50); IMC (r= -0,29 e p= 0,11); VEF_1 (r= 0,18 e p= 0,34); CVF (r= 0,02 e p= 0,90) e VEF_1/CVF (r= 0,31 e p= 0,08). Todos os valores de correlação do estudo podem ser observados na Tabela 2.

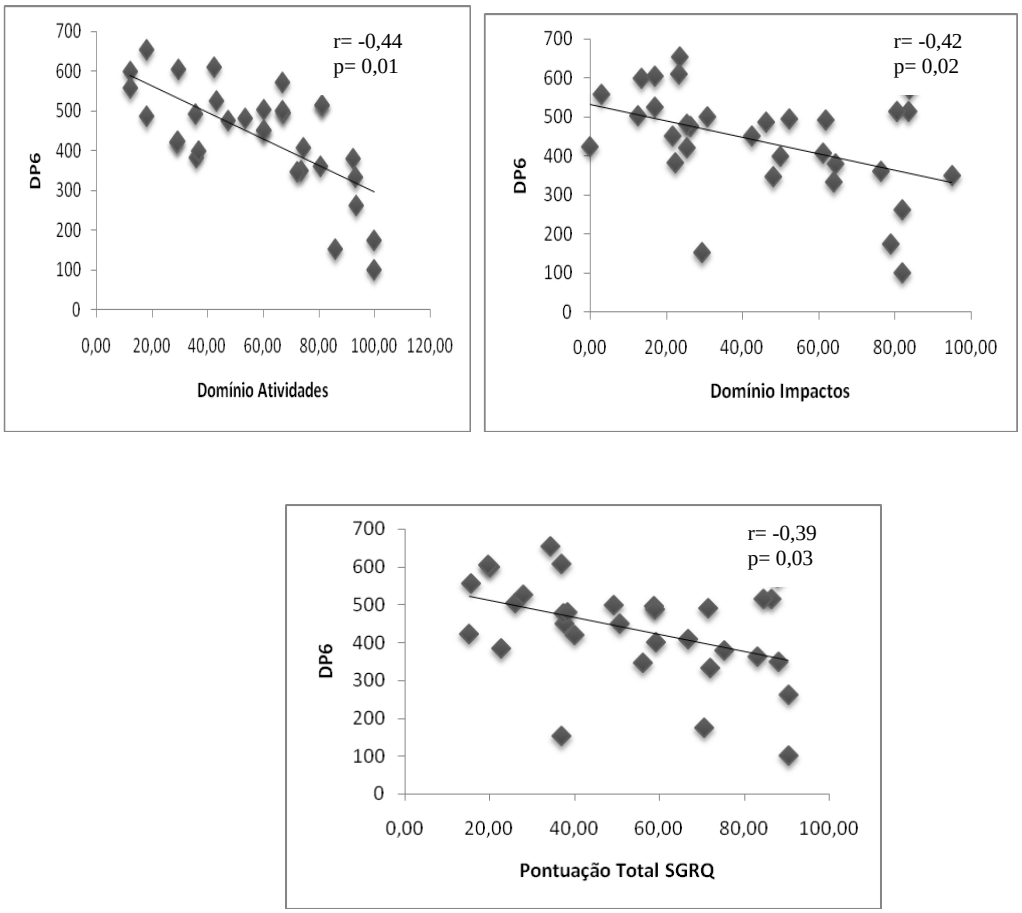


Figura 2: Características gráficas da análise de correlação entre a capacidade física e a qualidade de vida da amostra estudada (n=32).

Tabela 2: Associação entre as características clínicas e qualidade de vida com a DP6 na amostra estudada (n=32)

Variáveis	DP6	p valor
sintomas	r= -0,12	p= 0,50
Atividades	r= -0,44	p= 0,01*
Impactos	r= -0,42	p= 0,02*
Pontuação Total SGRQ	r= -0,39	p= 0,03*
IMC	r= -0,29	p= 0,14
MRC	r= -0,46	p= 0,01*
BODE	r= -0,68	p= 0,00*
VEF_1	r= 0,18	p= 0,34
CVF	r= -0,02	p= 0,90
VEF_1/CVF	r= -0,31	p= 0,08

SGRQ:Saint George's Respiratory Questionnaire; IMC: índice massa corpórea; MRC: Medical Research Center Dyspnea Scale; BODE: índice preditor de mortalidade; CVF: capacidade vital forçada;VEF_1:volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF_1/CVF: relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada. *p<0,05.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve por finalidade verificar a existência de associação entre as características clínicas e qualidade de vida relacionada à saúde com a capacidade física em pacientes com DPOC moderada a muito grave. A correlação negativa e moderada entre a DP6 e QVRS demonstrou que, quanto pior a QVRS dos referidos pacientes, pior o resultado da capacidade física medida pela DP6, ou seja, quanto menor à distância percorrida em seis minutos, maior a pontuação total do SGRQ e, portanto, pior a QVRS.

Achados similares foram encontrados no estudo de O'Donnell[4] onde houve correlação negativa da DP6 com as atividades e os impactos, apontada como um reflexo de limitada atividade funcional e física dos pacientes pesquisados. Em outro estudo[20] realizado com mulheres DPOC revelou que quanto menor a DP6 maior era a pontuação no somatório das respostas do SGRQ. Resultados semelhantes também foram encontrados, por outros pesquisadores[21] que demonstraram correlações negativas entre o teste de caminhada de 12 minutos e as atividades e os impactos, confirmados por regressão múltipla.

Os resultados dos domínios do questionário SGRQ apresentados no presente trabalho concordam com os resultados encontrados por outros estudos[22,23] que mostraram comprometimento da QVRS em todos os domínios do questionário SGRQ. Já que, valores acima de 10% indicam alguma alteração da qualidade de vida e, quanto maior o somatório do SGRQ, mais deteriorada é a QVRS[20].

Este estudo encontrou forte associação negativa entre o índice preditor de mortalidade, o BODE, com a DP6. Esse resultado sugere que quanto menor o escore total do índice BODE, maior à distância percorrida em seis minutos e maior a sobrevida desses pacientes, estando de acordo com outros achados na literatura[24,25]. O índice preditor de mortalidade BODE associa quatro variáveis (Body mass index, airflow Obstruction, Dyspnea e Exercise capacity) que abrangem as principais alterações encontradas nos pacientes com DPOC[6].

Em estudo prospectivo[26] realizado por Bowen e cols., afirmam que os pacientes portadores de DPOC que apresentam maior DP6 possuem maior sobrevida, em relação aos que têm pior rendimento neste teste. Demonstrando que

a capacidade funcional na DPOC avaliada pela DP6 assemelha-se ao prognóstico nesta enfermidade, explicando, portanto essa correlação.

A DP6 é um grande marcador da limitação funcional na DPOC evidenciada na literatura, como demonstrada por Rodrigues e Viegas[27], onde foi avaliada a correlação entre provas funcionais respiratórias e a DP6 em pacientes com DPOC, os autores relataram que aqueles pacientes que apresentaram maior distância percorrida na DP6 tiveram maior sobrevida quando comparados àqueles que tiveram pior rendimento na DP6. Em pacientes com DPOC, a sobrevida está associada a dois fatores: a alta pontuação no Pulmonary Functional Status (PFSS), e à maior DP6 pós-reabilitação[26].

A avaliação da sensação de dispnéia dos pacientes com DPOC é de fundamental importância, uma vez que é a manifestação clínica que melhor traduz o comprometimento da funcionalidade desses pacientes, embora exista uma dificuldade em sua avaliação por tratar-se de uma sensação e, como tal, fornecer dados subjetivos.

Os pacientes com DPOC apresentam deterioração da função pulmonar ocasionada pela hiperinsuflação com consequente aumento da capacidade residual funcional (CRF) e diminuição da capacidade vital forçada (CVF), fatores que são responsáveis pelo desenvolvimento da dispnéia, que é um fator importante na limitação do exercício[28]. Essa variável também é importante preditor de mortalidade na DPOC[6].

Em nosso estudo, a dispnéia apresentou correlação moderada negativa e muito significativa com a DP6 demonstrando que quanto menor a escala MRC, maior a distância percorrida em seis minutos e consequentemente maior a sobrevida do paciente com DPOC. A escala MRC é o instrumento utilizado para avaliar a dispnéia no índice preditor de mortalidade BODE, e consiste de um questionário com perguntas específicas sobre a dispnéia.

A espirometria tem se apresentado como uma ferramenta útil de medidas para classificar os pacientes quanto ao grau de deterioração pulmonar que como um elemento mensurador de alterações provenientes da reabilitação pulmonar. Em estudo longitudinal multicêntrico[29] foi demonstrado o VEF_1 com alterações não significativas ao longo do tempo, e o declínio significativo da DP6 em pacientes com DPOC, de acordo com a gravidade da doença.

Apesar de a função pulmonar ser o mais importante indicador de alteração fisiológica na DPOC[30,1], é um fraco preditor de limitações funcionais[31-33]. Concordando com os resultados do nosso estudo, que não observou correlação significativa entre VEF_1 e DP6. Este dado é conflitante na literatura, visto que em estudo[27] transversal com pacientes DPOC observou-se que DP6 correlacionou-se de forma significativa ($p < 0,05$) com o VEF_1. Entretanto, outros autores[34] relataram que o VEF_1 isoladamente, não é forte preditor de limitação ao exercício.

Casanova e cols.[29] sugeriram que níveis graves de obstrução ao fluxo aéreo tornam o VEF_1 invariável e menos sensível para detecção de mudanças clínicas em comparação com a DP6.

Outro marcador da função pulmonar é a capacidade vital forçada (CVF). No presente estudo não observamos influência da CVF% na distância percorrida em seis minutos. Esse resultado não está de acordo com Rodrigues[35] que encontrou correlação fraca e significativa entre CVF% e a DP6, sugerindo que o aprisionamento aéreo causado pela redução da CVF com possível deterioração da capacidade inspiratória foi relacionada à menor capacidade funcional. Têm-se indicado que marcadores de hiperinsuflação associam-se melhor à baixa tolerância a atividades, devido à dispnéia[2,36].

Pitta cols.[37] mostraram, recentemente, que a reduzida distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos foi o melhor marcador da inatividade durante a vida diária dos pacientes com DPOC. Logo, a inatividade física nestes pacientes acarreta piora da capacidade funcional verificada pela DP6, piora do grau de dispnéia constatado pela escala MRC e piora do índice preditor de mortalidade BODE, indicando elevado índice de mortalidade para esta população específica[37].

Alguns autores afirmam que há relação entre o baixo IMC com o comprometimento muscular periférico e consequentemente com a baixa capacidade ao exercício em indivíduos com DPOC[38,39]. Porém, para a opinião de outros autores, o IMC pode não identificar adequadamente a perda da massa muscular em pacientes com DPOC[40,41].

Em estudo recente[35] com 30 pacientes com DPOC, não observou correlação significativa entre DP6 e o IMC. Esse resultado corrobora com nosso achado em relação ao IMC, onde esta variável não apresentou correlação significativa com a DP6, sugerindo que a ausência de associação tenha ocorrido devido à falta de variabilidade do próprio IMC em relação aos graus de comprometimento da doença.

Infelizmente, a espirometria não contemplou os volumes pulmonares e a capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLCO), sabidamente, importantes fatores relacionados ao desempenho físico na DPOC[36], podendo ser considerado como uma limitação do estudo. Uma outra limitação do estudo foi a falta de avaliação prévia do nível de atividade física da população estudada, assim como o tamanho da amostra que pode ter impossibilitado outras subanálises.

CONCLUSÕES

Em conclusão, este estudo demonstrou que existe associação entre capacidade física, qualidade de vida e características clínicas da DPOC principalmente, com a dispnéia e o índice preditor de mortalidade, o BODE.

Além disso, as limitações funcionais proporcionadas pela doença levam a uma capacidade física reduzida refletida pela diminuição da tolerância ao exercício quando comparada aos valores previstos, afetando diretamente a QVRS.

Estes achados sugerem que uma avaliação multidimensional, englobando variáveis clínicas pulmonares e extrapulmonares, qualidade de vida relacionada à saúde e capacidade funcional é importante no manejo clínico, na avaliação da sobrevida e prescrição do exercício físico em pacientes com DPOC.

REFERÊNCIAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. GOLD, 2008.

2. Jones PW, Wijkstra PJ. Quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease in: Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Eur Respir Mon. 2006;38(1):375-86.

3. Seemungal TAR, Hurst JR, Wedzicha JA. Exacerbation rate, health status and mortality in COPD - a review of potential interventions. International Journal of COPD. 2009;4:203-223.

4. O'Donnell DE. Hyperinflation, dyspnea, and exercise intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Proc Am Thorac Soc. 2006;3:180-4.

5. American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS). Statement on Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2006;173(12):1390-1413.

6. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body -mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med. 2004; 350(4):1005-12.

7. Okubadejo AA, Jones PW, Wedzicha JA. Quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease and severe hypoxemia. Thorax. 1996;51(1):44–47.

8. Schrier A, Dekker FW, Kaptein AA, Dijkman JH. Quality of life in elderly patients with chronic nonspecific lung disease seen in family practice. Chest. 1990;98(4):894–899.

9. Carter R, Holiday DB, Nwasuruba C, Stocks J, Grothues C, Tiep B. 6 -Minute Walk Work for Assessment of Functional Capacity in Patients With COPD. Chest. 2003;123(5):1408-15.

10. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest. 2001;119(1):256-70.

11. Pereira, Maurício Gomes. Epidemiologia: Teoria e Prática. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.p. 273.

12. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). J Bras Pneumol. 2004;30(5):1-52.

13. Willett, W. Nutritional epidemiology. 2th edition. Oxford: Oxford University Press; 1998.

14. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing in series ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing. Number 1 in this Series. Eur Respir J. 2005;26(1):153-61.

15. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry in series ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing. Number 2 in this Series. Eur Respir J. 2005;26(1):319-38.

16. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the normal expiration flow -volume curve with growth and aging. Am Rev Respir Dis. 1983; 127(6):725-34.

17. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166:111-17.

18. Camelier A, Rosa FW, Salmi C, Nascimento AO, Cardoso F, Jardim JR. 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 Bras Pneumol. 2006;32(2);114-22.

19. Callegare-Jacques S.M. Bioestatística: princípios e aplicações. São Paulo; Artmed; 2003.

20. Mangueira NM, Viega IL, Mangueira MAMM, Pinheiro AN, Costa MRS. Correlação entre parâmetros clínicos e qualidade de vida relacionada à saúde em mulheres com DPOC. J Bras Pneumol. 2009;35(3):248-55.

21. De Torres JP, Casanova C, Hernandez C, Abreu J, Aguirre- Jaime A, Celli BR. Gender and COPD in patients attending a pulmonary clinic. Chest. 2005;128(4):2012-6.

22. Kühl K, Schürmann W, Rief W. Mental disorders and quality of life in COPD patients and their spouses. International Journal of COPD. 2008:3(4)727-36.

23. Dourado VZ, Antunes LCO, Carvalho LR, GODOY I. Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. J Bras Pneumol. 2004;30(3):207-14.

24. Regueiro EMG. Testes funcionais e a relação com o índice BODE na doença pulmonar obstrutiva crônica [thesis]. São Carlos: Uiversidade Federal de São Carlos; 2008.

25. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkocli A. Comparasion of sit-to-stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med. 2007;101:286-93.

26. Bowen JB, Votto JJ, Thrall RS, Haggerty MC, Stockdale-Woolley R, Bandyopadhyay T, et al. Functional status and survival following pulmonary rehabilitation. Chest. 2000;118:697-703.

27. Rodrigues SL, Assis-Viegas CA. 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):324-8.

28. Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD. Chest. 2003;123(4):1047-53.

29. Casanova C, Cote CG, Marin JM, De Torres JP, Aguirre-Jaime A, Mendez R, et al. The 6-min walking distance: long-term follow up in patients with COPD. Eur Respir J. 2007;29(3):535-40.

30. Mannino DM. COPD: epidemiology, prevalence, morbidity and mortality, and disease heterogeneity. Chest. 2002;121(5):1215-65.

31. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA: Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. 1999;54:581-86.

32. Jette DU, Manago D, Medved E, Nickerson A, Warzycha T, Bourgeois MC. The disablement process in patients with pulmonary disease. Phys Ther. 1997; 77(4):385-94.

33. Williams SJ, Bury MR. Breathtaking: the consequences of chronic respiratory disorder. Int Disabil Stud. 1989;11(3):114-20.

34. Grazzini M, Stendardi L, Gigliotti F, Scano G. Pathophysiology of Exercise Dyspnea in healthy subjects and in patients with Chronic Obstructive Pulmonary disease (COPD). Respir Med. 2005;99(11):1403-12.

35. Rodrigues SL. Influência da função pulmonar e da força muscular periférica na capacidade funcional de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica [thesis]. Brasília: Universidade de Brasília; 2008.

36. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M, Sanchez A, Gallego B, Celli BR. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness and exercise performance during the 6-minutes-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163(6):1395-99.

37. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Lucas S, Decramer M, Gosselink R. Potential consequences for stable chronic obstructive pulmonary disease patients who do

not get the recommended minimum daily amount of physical activity. J Bras Pneumol. 2006;32(4):301-8.

38. Debigaré R, Marquis k, Côté C, Tremblay RR, Michaud A, Leblanc P. Catabolic/anabolic balance and muscle wasting in patients with COPD. Chest. 2003;124(1):83-9.

39. Eid AA, Ionescu AA, Nixon L, Lewis-Jenkins V, Matthews SB, Griffiths TL, et al. Inflamatory response and body composition in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2001;164(8):1414-8.

40. Belman MJ. Exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. 1993;48(1):936-46.

41. Mador MJ, Kufel TJ, Pineda L. Quadriceps fatigue after cycle Exercise in patients with Chronic Obstructive Pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2000;161(2)447-53.

EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO AQUÁTICO DE BAIXA INTENSIDADE NA DPOC

Resumo

Introdução: O exercício físico (EF) é um componente necessário no manejo de pacientes com DPOC, nos quais os sintomas respiratórios estão associados à diminuição da capacidade funcional. Mesmo com aumento observado na quantidade de estudos e sucessos terapêuticos relacionados ao meio aquático, trabalhos envolvendo o EF neste meio em pacientes com DPOC são incomuns. **Objetivo:** avaliar o impacto do exercício físico de baixa intensidade na DPOC, desenvolvido em diferentes meios - aquático e solo. **Métodos:** ensaio clínico randomizado, com 42 indivíduos com DPOC moderada a muito grave, idade média de 63,2 $\pm$ 10,9 anos. Alocados em 3 grupos: Grupo Controle (GC), Grupo Solo (GS) e Grupo Aquático (GA). O protocolo de EF foi realizado durante 8 semanas, com frequência de 3 vezes por semana. O GC participou do programa educacional. Em dois momentos, todos os pacientes foram avaliados através da espirometria, da força muscular respiratória, do teste de caminhada de seis minutos, da qualidade de vida (SF-36 e SGRQ), da LCADL, da MRC, do Índice BODE e do teste incremental para os membros superiores (MMSS). **Resultados:** observou-se diferença após intervenção na DP6 do GA (p=0,02); no VEF_1 no GS (p=0,00) e GA (p=0,01); na Pimáx do GS (p=0,01) e GA (p=0,02); na Pemax do GS (p=0,02) e GA (p=0,01); a MRC diminui no GA (p=0,00). Houve aumento da carga sustentada pelos MMSS no GS (p=0,00) e GA (p=0,01). O GS apresentou melhoria na qualidade de vida representada pela pontuação total do SGRQ (p=0,00). O índice BODE diminui no GS (p=0,00) e GA (p=0,01). Na LCDAL, o GS revelou diminuição. Conclusão: Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que as ambas modalidades de EF de baixa intensidade mostraram ser benéficas para pacientes com DPOC moderada e muito grave. O GA mostrou benefícios adicionais na capacidade física, apontando para uma nova modalidade terapêutica para os pacientes DPOC.

Palavras-Chave: DPOC; Treinamento Físico; Capacidade Funcional.

EFFECTIVENESS OF LOW INTENSITY WATER EXERCISE IN COPD

Abstract:

Physical Exercise (PE) is a necessary component in the management in COPD patients, where respiratory symptoms are associated with reduced functional capacity. Even with the increase in the number of studies that have been published and the therapeutics success using aquatic therapy approach, studies using PE in water in COPD patients are so few. **Objective:** the aim of this present study was to analyze the effects of low intensity water exercise in COPD patients, developed in two different places - aquatic and ground. **Methods:** This is a randomized clinical trial study, 42 patients with moderate to very severe DPOC were recruited for the study, mean age of 63,2 ± 10,9 years old. Randomized in 3 groups: Control Group (CG), Ground Group (GG) and Water Group (WG). The PE protocol was performed in a period of 8 weeks, with frequency of 3 times per week. The CG participated in an educational program. All the patients were assessed twice through spirometry, respiratory muscular strength, the 6-min walk test, the quality of life (SF-36 and SGRQ), the LCADL, the MRC, the BODE index and the upper limbs (UP) incremental test. **Results**: There was a significant difference after the approaches in DP6 from the WG (p=0,02); in VEF_1 in GG (p=0,00) and WG (p=0,01); in MIP in GG (p=0,01) and WG (p=0,02); in MEP in GG (p=0,02) and WG (p=0,01); the MRC decreases in WG (p=0,00). There was an increase of the weight supported by the UP in GG (p=0,00) and WG (p=0,01). The GG showed an increase of the quality of life represented by the SGRQ total score (p=0,00). The BODE index decreased in GG (p=0,00) and WG (p=0,01). In LCDAL, the GG showed a decrease. **Conclusion:** This data in this present study suggest that both approaches of low intensity exercise showed to be beneficial in moderate to very severe COPD patients. The WG showed additional benefits in physical function, pointing to a new therapeutic modality for COPD patients.

KEYWORDS: COPD; Physical Exercise; Functional capacity.

1 - INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma entidade clínica multissistêmica, acometendo vários órgãos, principalmente os músculos esqueléticos. Caracterizada por limitação crônica do fluxo aéreo e uma série de alterações patológicas do pulmão, com efeitos extrapulmonares significativos[1] como as alterações nutricionais, perda de peso e a disfunção músculo esquelética, e importantes comorbidades[2].

Atualmente a DPOC é uma principal causa de morbidade e mortalidade no mundo[3]. Esses Indivíduos desenvolvem incapacidade progressiva e prejuízo na qualidade de vida. A doença está associada com custos de cuidados de saúde, dos quais hospitalizações por exacerbações são um dos principais[4].

A intolerância ao esforço físico[5] é uma das principais consequências dos danos causados pela DPOC, principalmente em função da diminuição da capacidade ventilatória[6]. Esta tem sido associada com redução do estado de saúde, dispnéia[7-10] e gera importantes limitações funcionais em pacientes com DPOC[11], comprometendo assim o desempenho na realização das atividades de vida diária (AVD)[12].

A disfunção muscular esquelética na DPOC tem como possíveis mecanismos a diminuição crônica do condicionamento, a desnutrição, a miopatia causada pelo uso crônico de corticosteróides, a hipoxemia, os baixos níveis de hormônios anabólicos circulantes, a redução do metabolismo de aminoácidos, inflamação local e sistêmica e o estresse oxidativo. A disfunção envolve alterações funcionais, estruturais e bioenergéticas, resultando em diminuição da capacidade para realizar exercícios[13,14].

Posto que essa disfunção tenha causa multifatorial, a diminuição crônica do condicionamento apresenta-se como principal fator na patogênese das anormalidades musculares. Nesse sentido, algumas estratégias de tratamento têm sido propostas como o exercício físico[9], sendo considerado como o melhor meio disponível de melhorar a função muscular[10-12].

O treinamento físico também pode otimizar a motivação para o exercício, reduzir a alteração de humor[15,16], diminuir os sintomas[17], e melhorar a função cardiovascular. Assim, conhecendo os benefícios que o exercício proporciona para

os indivíduos com DPOC, torna-se essencial a inserção destes na prática de atividade física.

Apesar do aumento observado no número de estudos e sucessos terapêuticos relacionados ao meio aquático, trabalhos envolvendo o exercício físico neste meio em pacientes com DPOC são incomuns. Estimulados por esta necessidade buscamos evidenciar os efeitos do meio na efetividade do treinamento físico por meio da comparação entre os ambientes aquático e solo na realização do tratamento destes pacientes.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Neste ensaio clínico randomizado foram avaliados inicialmente 42 indivíduos provenientes do ambulatório de pneumologia do Hospital Universitário Lauro Wanderley com diagnóstico clínico e funcional de DPOC de graus moderado a muito grave[1] submetidos ao protocolo de exercício físico no período compreendido entre agosto de 2007 e maio de 2009.

Os pacientes foram alocados aleatoriamente em 3 grupos experimentais conforme o tipo de tratamento administrado: Grupo Controle (GC) que participaram do grupo controle sem intervenção, recebendo apenas orientação educacional; Grupo Solo (GS), que participaram do protocolo de exercício físico no solo e orientação educacional; Grupo Aquático (GA), que participaram do protocolo de exercício físico no meio aquático e orientação educacional.

2.2 Critérios de Amostragem

Foram incluídos os indivíduos de ambos os sexos com idade superior a 40 anos que concordaram em participar do estudo mediante a assinatura do termo consentimento livre e esclarecido (TCLE); estáveis clinicamente, sem períodos de agudização da doença pelo menos por oito semanas; não fumantes ou ex-tabagistas há, no mínimo, três meses; livres de infecção pulmonar no momento do início do programa com acompanhamento médico e liberação do mesmo para sua inclusão no programa.

Seriam excluídos os sujeitos que no período do estudo apresentassem exacerbação da doença que impossibilitasse o comparecimento a três sessões consecutivas; ou não realizassem todos os testes funcionais, ou pela incapacidade de compreender e responder aos questionários, ou não completasse as 24 sessões propostas.

2.2 Procedimento de Coleta de dados

Este estudo foi inicialmente aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (Parecer nº 124/2007) e registrado no Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR) sob o nº 308168.

Os pacientes foram submetidos aos seguintes testes antes e após a intervenção terapêutica:

Avaliação da função pulmonar

Para registrar a avaliação pulmonar foi utilizado o espirômetro *Pulmowin*® versão 2.30E; DTLI Datalink Instruments, (Grabels - França). Analisando as seguintes variáveis espirométricas: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), e o índice de Tiffenau (VEF_1/CVF). mensurados de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS)[18,19], e os valores relativos, calculados pelas equações de referência de Knudson[20].

Avaliação Antropométrica

Os dados antropométricos foram registrados através da Balança digital com estadiômetro, *Soehnle*® (Alemanha), previamente calibrada. As medidas eram verificadas com o paciente descalço e roupas leves, os calcanhares juntos e o indivíduo estar o mais ereto possível com os calcanhares, panturrilhas, nádegas e dorso em contato com o antropômetro. Em seguida, realizada a mensuração do

peso corporal em kilogramas (Kg), estatura em metros (m) e o índice de massa corporal (IMC) utilizando a fórmula: peso/estatura^2 (Kg/m^2)[21].

Avaliação da força muscular respiratória

O Manovacuômetro Ger Ar® (São Paulo - Brasil), com limite operacional de ± 300 cmH_2O, conectado a uma peça de acrílico de forma cilíndrica, a uma traquéia de plástico de 8 cm de comprimento e 2,4 cm de diâmetro interno e a um bocal de plástico rígido, foi utilizado para medir as pressões inspiratórias (Pimáx) e expiratórias (Pemáx) máximas de acordo com as normas propostas por Black e Hyatt[22]. Durante as medidas das pressões respiratórias máximas foram realizadas 03 manobras reprodutíveis, com valores que não diferiram entre si por mais de 10% do valor mais elevado[23].

Avaliação da capacidade funcional

A capacidade funcional foi avaliada por meio da distância máxima percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (DP6) seguindo as recomendações da ATS[24]. O teste foi realizado em um corredor de 30 metros em terreno plano e coberto. A saturação de pulso de oxigênio (SpO_2%) avaliada com oxímetro de pulso *Nonin Onyx®,* 9500 (Plymouth, Minneapolis, USA), frequência cardíaca (FC) mensurada através de frequencímetro *Polar*®, FS1 (Finlândia); pressão arterial (PA) verificada pelo esfigmomanômetro *Becton Dickson*® (Franklin Lakes, NJ, EUA) e estetoscópio *Littmann*®™ Classic II S.E. (USA); o índice de percepção de esforço respiratório (BORG dispnéia) e fadiga de membros inferiores (BORG MMII) pela escala CR10 Borg[25], foram verificados no início e no final do teste. Foram realizados dois testes em dias alternados, sendo utilizados os valores do melhor teste. O TC6' foi realizado pelo mesmo investigador, sem acompanhamento, com a utilização de frases de incentivo padronizadas ao término de cada minuto.

Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde

A qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) foi avaliada através de dois instrumentos: o SF-36 (Medical Outcomes Study 36 - Item Short - Form Health Survey)[26], que é um instrumento genérico; e o Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória modificado para três meses (SGRQm)[27], que é um instrumento específico para pacientes com DPOC. Esses dois instrumentos fornecem informações diferentes sendo aplicados sob a forma de entrevista, com leitura por parte do entrevistador, de maneira clara e compreensível, as perguntas de cada domínio do questionário para o paciente poder respondê-las, sem haver influência na resposta. Caso ainda existissem dúvidas, o pesquisador repetia a questão até que o paciente soubesse escolher a alternativa que julgasse correta.

Avaliação das atividades de vida diária (AVDs)

O avaliador aplicou a escala LCADL (Escala London Chest Activity of Daily Living) validada no Brasil[28], que fornece uma medida válida de dispnéia durante as atividades de vida diária rotineiras em pacientes com DPOC. Esta escala envolve quatro domínios: cuidados pessoais, atividades domésticas, atividade física e atividade de lazer; sua pontuação varia de zero a 75 pontos. Quanto maior a pontuação, maior a limitação por dispnéia para realizar as AVD. A aplicação desta escala foi feita pelo mesmo examinador, sob a forma de entrevista.

Índice preditor de mortalidade BODE

O índice BODE (B - body mass index; O - airflow obstruction; D - dyspnea; E - exercise capacity) foi calculado para cada paciente usando as variáveis: VEF_1, distância percorrida no TC6´, MRC e IMC. Os pontos para cada variável foram somados e o escore do BODE calculado. O escore do BODE varia da pontuação mínima de zero à pontuação máxima de dez pontos. Quanto maior a pontuação maior a probabilidade de mortalidade dos indivíduos com DPOC[29].

Teste incremental para os membros superiores (MMSS)

A finalidade deste teste foi determinar a carga de treinamento para os MMSS durante o programa de exercício físico. Consistiu na elevação de pesos realizando um movimento em diagonal com o membro dominante durante dois minutos alternados, com período de repouso de tempo idêntico e com cargas progressivamente maiores (0,5Kg) até o limite do paciente. O limite foi determinado pela incapacidade de realizar o movimento de forma coordenada ou pela incapacidade física de finalizar a sequência iniciada no tempo programado, sendo esta incapacidade referida pelo paciente. A FC, $SapO_2$ e a escala de Borg foram verificados antes e após a realização do teste[30].

Programa de exercícios físicos

O programa de exercício físico proposto foi constituído de exercícios dinâmicos e isotônicos desenvolvidos para diferentes grupos musculares nos membros superiores e nos inferiores.

As sessões de treinamento foram desenvolvidas durante oito semanas com frequência de três vezes por semana, totalizando 24 sessões, com duração média de 1 hora e 30 minutos, incluído o tempo de repouso[31].

Programa de exercícios em solo

A sessão de treinamento físico foi dividida em quatro etapas[30]:

1ª etapa: exercícios de aquecimento para membros superiores e inferiores, sem carga e com duração de 15 minutos ininterruptos, de acordo com a capacidade de cada paciente, consistindo de atividades calistênicas associadas ao ciclo respiratório;

2ª etapa: exercícios não-sustentados de membros superiores, utilizando dois movimentos em diagonal com pesos (halteres) durante dois minutos, com intervalo de tempo idêntico para repouso. O aumento semanal da carga foi condicionado à capacidade individual de cada paciente. O peso ideal utilizado foi determinado prévia

e individualmente pelo teste incremental, com o intuito de trabalhar inicialmente com 50% da carga máxima suportada pelo paciente;

3ª etapa: treinamento de membros inferiores desenvolvidos na bicicleta estacionária com tempo predeterminado de 30 minutos. A intensidade do exercício a ser desenvolvida foi determinada individualmente pelo escore de BORG 5 para a dispnéia e esforço percebido[32].

4ª etapa: exercícios de desaquecimento dos grupos musculares utilizados durante a sessão.

Programa de exercícios aquáticos

A sessão de treinamento físico foi dividida em quatro etapas[30], com piscina aquecida a 32 ± 2°C:

1ª etapa: exercícios de aquecimento para membros superiores e inferiores, sem carga e com duração de 15 minutos ininterruptos, de acordo com a capacidade de cada paciente, consistindo de atividades calistênicas associadas ao ciclo respiratório;

2ª etapa: exercícios não-sustentados de membros superiores, utilizando dois movimentos em diagonal com pesos (halteres) durante dois minutos, com intervalo de tempo idêntico para repouso. O aumento semanal da carga foi condicionado à capacidade individual de cada paciente. O peso ideal utilizado foi determinado prévia e individualmente pelo teste incremental, com o intuito de trabalhar inicialmente com 50% da carga máxima suportada pelo paciente;

3ª etapa: treinamento de membros inferiores desenvolvidos com flutuadores posicionados entre as pernas realizando movimentos de bicicleta com as pernas deslocando-se pela água durante o tempo predeterminado de 30 minutos. A intensidade do exercício a ser desenvolvida foi determinada individualmente pelo escore de BORG 5 para a dispnéia e esforço percebido[32];

4ª etapa: exercícios de desaquecimento dos grupos musculares utilizados durante a sessão.

Programa educacional

As orientações educacionais foram ministradas a todos os pacientes (GC, GA e GS) em 8 aulas, durante o programa, e sempre antes do início do treinamento físico. Os conteúdos abordados nas aulas tiveram os seguintes temas: anatomia e fisiologia do pulmão; fisiopatologia da DPOC; oxigenoterapia; uso de inaladores e outros dispositivos; estratégias de respiração; técnicas de conservação de energia e atividades de vida diária (AVD); benefícios dos exercícios físicos; sexualidade, atividade laborativa e lazer; nutrição[33].

2.3 Análise dos Dados

Os dados foram processados através do programa de bioestatística Statistical Package for the Social Sciences, versão 16.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, EUA) para análises estatísticas descritivas e inferências atribuindo-se o nível de significância de 5%. Foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) para verificar a normalidade dos dados. Quanto à estatística de inferência foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas com finalidade de analisar os dados pré e pós-intervenção de cada grupo separadamente. Análise de Variância (ANOVA) de medidas repetidas para as variáveis de avaliação da função pulmonar (VEF_1, CVF, VEF_1/CVF), força muscular respiratória (Pimáx e Pemáx), capacidade física (distância percorrida em 6 minutos - DP6), questionário de qualidade de vida (SF-36, SGRQm), avaliação das atividades de vida diária (LCDLA), Índice de BODE e avaliação da dispnéia (MRC e BORG) avaliadas antes e depois do tratamento calculando as diferenças pré e pós intervenção nos grupos. Quando houve diferença entre os grupos foi utilizado o teste de Tuckey.

RESULTADOS

Foram avaliados inicialmente 42 indivíduos de ambos os sexos com faixa etária de 45 a 80 anos, com diagnóstico clínico e funcional de DPOC[1]; e indicação de acompanhamento fisioterapêutico.

Os pacientes foram alocados aleatoriamente em 3 grupos experimentais conforme o tipo de tratamento administrado: Grupo Controle (GC) - 14 indivíduos,

que participaram do grupo controle sem intervenção, recebendo apenas orientação educacional; Grupo Solo (GS) - 14 indivíduos, que participaram do protocolo de exercício físico no solo e orientação educacional; Grupo Aquático (GA) - 14 indivíduos, que participaram do protocolo de exercício físico no meio aquático e orientação educacional.

Dos quatorze sujeitos que compuseram o GC três foram excluídos; um por exacerbação da doença e dois por não realizar todos os testes funcionais. Do GS, apenas um foi retirado do grupo por exacerbação da doença. No GA seis pacientes foram excluídos; três não completaram todos os testes funcionais, e os outros três não completaram as 24 sessões propostas pelo estudo.

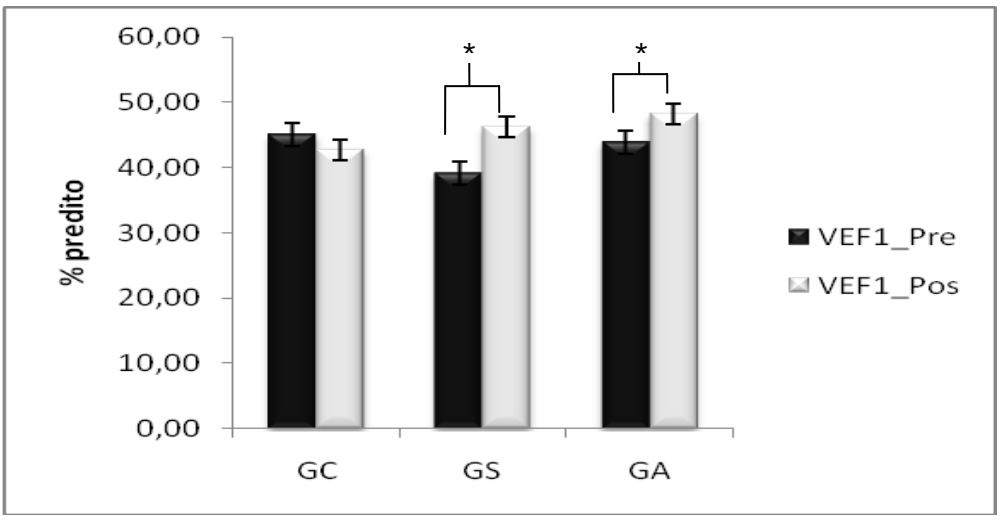
Assim, dos 42 participantes iniciais terminaram o estudo 32 pacientes, sendo 11 no GC (8 homens e 3 mulheres), 13 no GS (8 homens e 5 mulheres) e 8 no GA (4 homens e 4 mulheres), com idade média 63,2 $\pm$ 10,9 anos, variando entre 45 e 80 anos. Não houve diferença significativa entre os grupos estudados no início do estudo, com exceção para a idade, como demonstrado na Tabela 1.

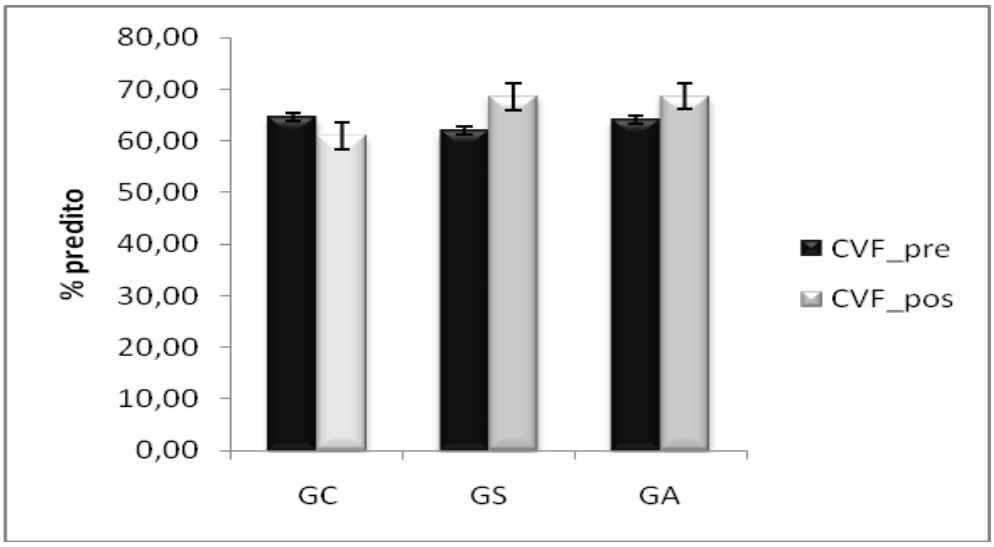
Tabela 1- Características demográficas e clínicas da população estudada

Variáveis	GC (n= 11)	GS (n= 13)	GA (n= 8)	p-valor
Gênero (F/M)	3/8	5/8	4/4	----
Idade (anos)	71,1 ± 10,1	56,9 ± 7,9	62,4 ± 9,9	0,03
Altura (m)	1,63 ± 0,12	1,58 ± 0,10	1,57 ± 0,12	ns
Peso (Kg)	64,6±14,7	74,4±22,3	68,9±13,8	ns
IMC (Kg/m^2)	24,4±6,7	30,0±10,1	28,2±8,0	ns
MRC	1,91 ± 1,04	1,77 ± 1,23	2,63 ± 0,91	ns
VEF$_1$ (%)	45,1±12,6	39,2±11,4	43,9±10,3	ns
DP6 (m)	393,3±135,1	446,5±114,5	434,6±120,9	ns
BODE	3,64 ± 2,11	3,15 ± 1,72	3,63 ± 1,30	ns
Pimáx(cmH$_2$O)	59,6±27,1	71,9±30,1	91,3±36,0	ns
Pemáx(cmH$_2$O)	85,0±28,0	86,2±37,1	79,4±30,5	ns
Carga MMSS	1,95 ± 1,23	1,76 ± 1,30	0,87 ± 0,58	ns

Os dados são apresentados em média ± desvio-padrão; F: Feminino; M: Masculino; m: metros; Kg: Kilogramas; IMC: Índice de massa corpórea; Kg/m^2:kilograma por metro ao quadrado; MMRC: modified Medical Research Center Dyspnea Scale; VEF$_1$(%):porcentagem do predito para volume expiratório forçado no primeiro segundo; DP6: distância máxima percorrida em 6 minutos; BODE: Índice preditor de mortalidade; Pimáx: pressão inspiratória máxima; cmH$_2$O: centímetros de água; Pemáx: pressão expiratória máxima; MMSS: membros superiores; GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água; ns: não significativo.

Em relação à função pulmonar ambos os grupos de treinamento aumentaram significativamente o VEF$_1$ pós-intervenção (GS, p = 0,00 e GA, p= 0,01) e no GC houve uma diminuição significativa da relação VEF$_1$/CVF (p=0,01) na reavaliação (Figura 1). Não foi observada diferença significativa na comparação entre os grupos estudados.





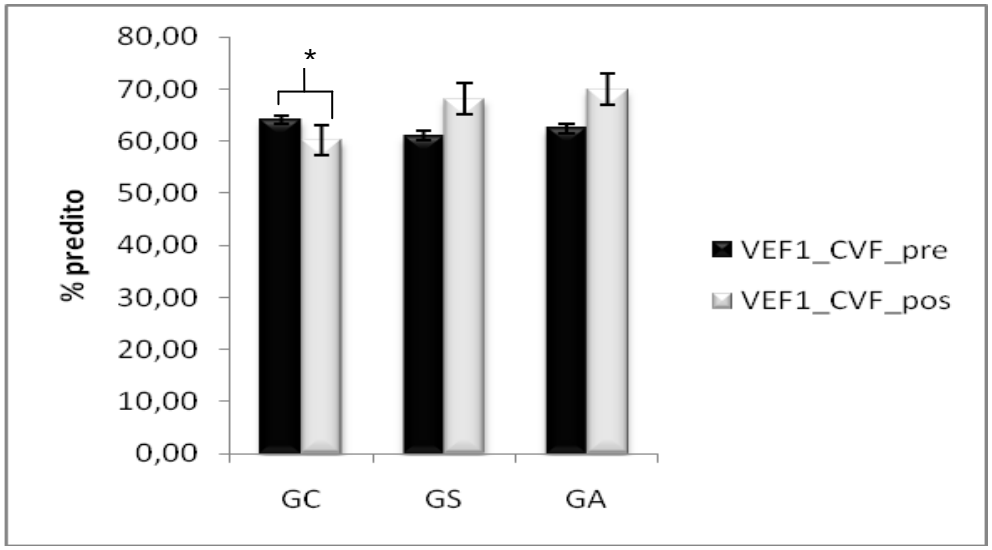


Figura 1. Gráficos das variáveis espirométricas pré e pós-intervenção entre os grupos estudados.*p<0,05

Na avaliação da força muscular respiratória houve diferença estatística nas pressões respiratórias máximas nos grupos de treinamento após o programa de exercício físico. A Pimáx no GS (71,92 ± 30,10 *vs* 104,23 ± 29,57; p=0,01) e no GA (91,25 ± 36,03 *vs* 123,95 ± 54,49; p=0,02) e Pemáx GS (86,15 ± 37,14 *vs* 112,69 ± 41,86; p=0,02) e no GA (79,38 ± 30,52 *vs* 96,25 ± 32,48; p=0,01). Não sendo observada diferença significativa no GC pré e pós-intervenção. Já na comparação entre os grupos foi observada diferença significativa entre a Pimáx do GC e GS pós-intervenção (p=0,00) e Pimáx pós-intervenção entre o GC e GA (p=0,00) (Figura 2).

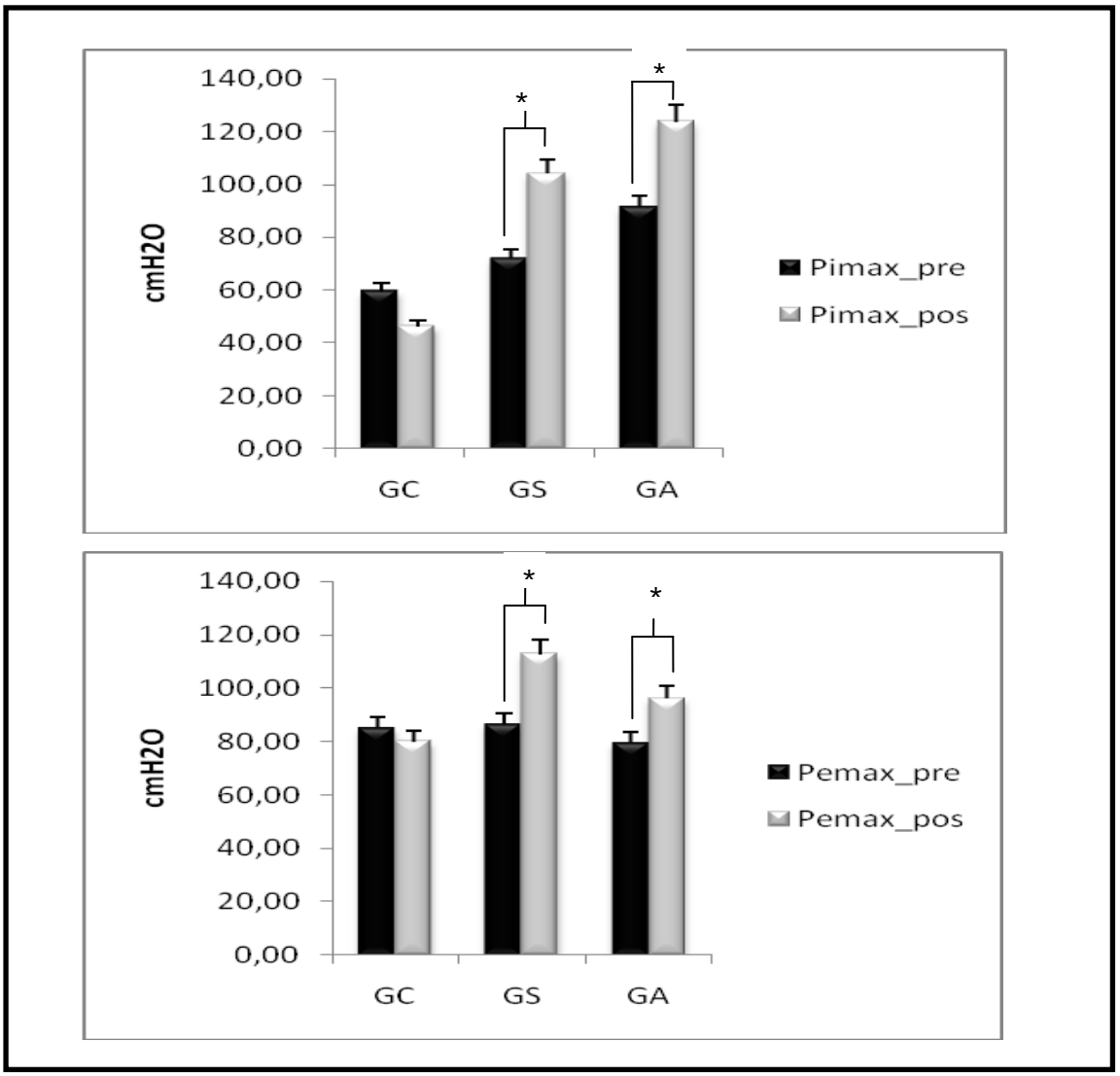


Figura 2. Gráfico de comparação intra grupos da força muscular respiratória pré e pós intervenção.

Pimax_pre: pressão inspiratória máxima pré; Pimax: pressão inspiratória máxima pós; Pemax_pós: pressão expiratória máxima pré; Pemax_pos: pressão expiratória máxima pós; cmH_2O: centímetros de água; GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água.

*p<0,05

Durante a avaliação da capacidade funcional o GA mostrou aumento significativo na distância percorrida em seis minutos, enquanto que o GC apresentou diminuição significativa da distância percorrida. Não houve diferença entre os grupos para esta variável estudada. A média da dispnéia de repouso e após o TC6 diminui significativamente nos GC, GS e GA, porém a comparação entre grupos não foi significativa. A taxa de percepção de esforço (RPE) só demonstrou diminuição significativa no GS (Tabela 2).

Os escores gerais do SGRQm pré-intervenção nos GC, GS e GA foram 62,0%, 49,5% e 48,0%, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os grupos no início do estudo. O GC apresentou aumento significativo nos domínios impactos e na pontuação total. Observamos diminuição significativa em todos os domínios do GS. O GA demonstrou uma diminuição discreta (> 4 pontos) em todos os domínios, porém não significativas. Na comparação entre os grupos houve diferença significativa nos GC e GS em todos os domínios do SGRQm (Figura 3).

Enquanto que a avaliação do instrumento genérico da QVRS medida pelo SF-36 mostrou aumento significativo apenas no GS nos domínios capacidade funcional (p=0,00) e limitações por aspectos físicos (p=0,00). O GC diminuiu significativamente no domínio estado geral de saúde (p=0,01). O GA teve aumento discreto em todos os domínios estudados, porém não foram significativos. Na comparação entre grupos observamos diferença significativa entre o GC e GS, GC e GA no domínio dor pré-intervenção; entre GC e GS após a intervenção nos domínios: capacidade funcional, estado geral de saúde e vitalidade; e entre o GC e GA pós-intervenção no domínio estado geral de saúde (Tabela 3).

A média da pontuação total e o percentual total da escala LCADL nos grupos estudados não demonstrou diferença significativa intra e entre grupos. Observou-se somente diminuição significativa nos escores cuidados pessoais e atividade física do GS. A comparação entre grupos foi significativa nos GC e GS pós-intervenção nos escores atividade física e lazer. Esses achados estão demonstrados na tabela 4.

Tabela 2. Resultado da avaliação da capacidade funcional pré e pós intervenção no GC e nos grupos de treinamento

		GC	GS	GA	Comparação entre grupos
DP6 (m)	Pré	393,3±135,1	446,5±114,5	434,6±121,0	ns
	Pós	360,7±129,4	468,8±106,8	490,9±137,8	
	Intra grupo	p=0,02	ns	p=0,02	
Dispnéia repouso	Pré	1,28±1,31	1,44±1,19	1,22±1,27	ns
	Pós	0,90±0,70	0,65±0,71	1,12±1,09	
	Intra grupo	p=0,00	p=0,00	p=0,01	
Dispnéia final	Pré	4,59±2,53	3,42±1,63	5,00±3,62	ns
	Pós	5,04±2,26	3,17±2,03	3,25±1,16	
	Intra grupo	p=0,00	p=0,00	p=0,01	
RPE repouso	Pré	0,18±0,40	0,11±0,29	1,28±1,12	p=0,00[a]
	Pós	0,36±0,50	0,23±0,83	1,12±0,99	p=0,00[b]
	Intra grupo	ns	ns	ns	p=0,04[c]
RPE final	Pré	4,36±1,12	3,84±1,51	4,81±3,60	ns
	Pós	4,09±1,81	2,57±1,80	3,18±1,77	
	Intra grupo	ns	p=0,00	ns	

GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água; DP6: distância percorrida em 6 minutos; m: metros; ns: não significativo; Dispnéia: escala Borg; RPE: taxa de percepção do esforço; [a]:grupo controle e água - pré; [b]: grupo solo e água - pré; [c]: grupo solo e água - pós.

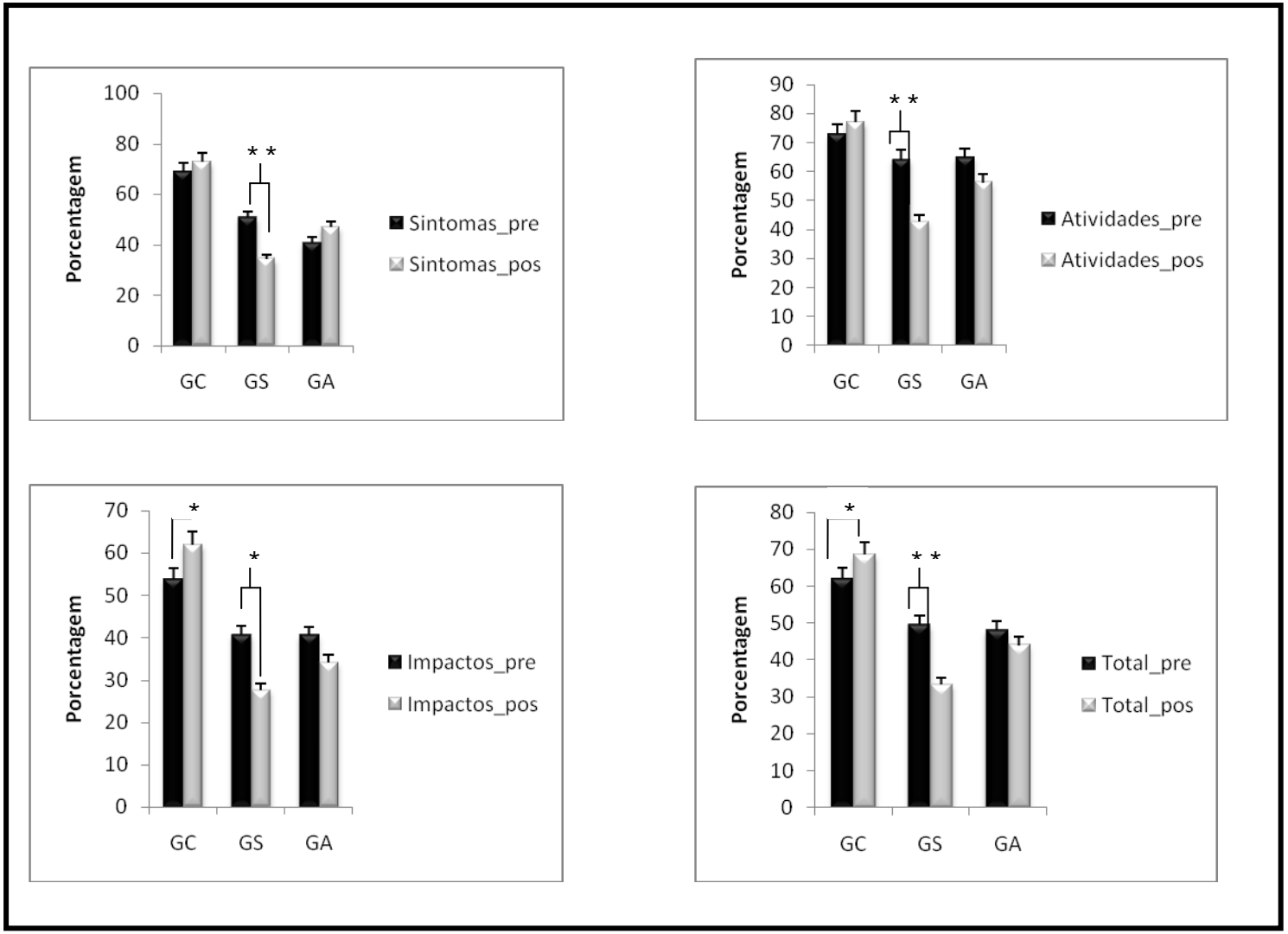


Figura 3. Gráfico das médias dos domínios SGRQ pré e pós-intervenção.

GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água. *p<0,05; **p<0,001

Tabela 3. Comparação intra e entre os grupos dos escores do SF-36

		GC	GS	GA	Comparação entre grupos
Capacidade Funcional	Pré	27,3±25,5	41,5±32,4	43,8±27,4	p=0,00[a]
	Pós	23,2±22,1	60,4±25,9	45,6±23,0	
	Intra grupo	ns	p=0,00	ns	
Limitações por Aspectos Físicos	Pré	25,0±29,9	19,2±27,3	34,4±37,6	ns
	Pós	25,0±37,1	55,8±44,7	46,9±47,1	
	Intra grupo	ns	p=0,00	ns	
Dor	Pré	80,6±21,1	44,7±25,2	52,0±21,0	p=0,00[b]
	Pós	74,4±14,6	53,1±21,3	54,9±28,8	p=0,03[c]
	Intra grupo	ns	ns	ns	
Estado Geral de Saúde	Pré	41,1±19,1	49,5±24,8	43,6±19,4	p=0,04[d]
	Pós	27,5±19,9	49,8±23,0	53,4±18,9	p= 0,03[e]
	Intra grupo	p=0,01	ns	ns	
Vitalidade	Pré	45,5±22,1	51,9±23,1	48,1±25,1	p=0,04[f]
	Pós	36,4±18,5	56,5±16,8	49,4±22,6	
	Intra grupo	ns	ns	ns	
Aspectos Sociais	Pré	52,3±25,5	60,6±70,2	59,4±26,5	ns
	Pós	46,6±26,3	70,2±18,7	62,5±26,7	
	Intra grupo	ns	ns	ns	
Aspectos Emocionais	Pré	57,6±49,6	41,0±38,9	41,7±46,3	ns
	Pós	51,5±45,6	76,9±31,6	54,2±46,9	
	Intra grupo	ns	p=0,01	ns	
Saúde Mental	Pré	65,8±13,2	68,9±16,0	64,5±24,3	ns
	Pós	66,5±15,2	73,2±15,2	65,5±21,9	
	Intra grupo	ns	ns	ns	

GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água; ns: não significativo; [a]:grupo controle e solo - pós; [b]: grupo controle e solo - pré; [c]: grupo controle e água - pré; [d]: grupo controle e solo - pós; [e]: controle e água - pós; f: controle e solo - pós

Tabela 4. Comparação intra e entre grupos dos escores LCADL pré e pós intervenção

		GC	GS	GA	Comparação entre grupos
Cuidados Pessoais	Pré	6,82±3,34	7,38±3,66	6,25±4,46	ns
	Pós	7,36±4,10	5,23±1,48	6,25±4,46	
	Intra grupo	ns	p=0,01	ns	
Atividades Domésticas	Pré	10,9±11,4	6,15±8,82	6,75±6,73	ns
	Pós	10,9±11,5	6,38±9,50	5,88±4,51	
	Intra grupo	ns	ns	ns	
Atividade Física	Pré	5,00±1,67	4,69±2,46	4,13±2,16	p=0,00[a]
	Pós	5,36±1,43	3,15±1,34	3,88±1,88	
	Intra grupo	ns	p=0,01	ns	
Lazer	Pré	4,91±2,34	4,62±2,43	4,38±1,92	p=0,04[b]
	Pós	5,73±2,64	3,69±1,25	4,25±1,75	
	Intra grupo	ns	ns	ns	
Total LCADL	Pré	27,6±15,4	22,8±15,5	21,5±10,2	ns
	Pós	29,4±16,8	18,5±11,0	18,9±5.54	
	Intra grupo	ns	ns	ns	
% LCADL	Pré	36,8±20,5	30,5±20,7	28,7±13,7	ns
	Pós	39,1±22,4	24,6±14,7	25,2±7,4	
	Intra grupo	ns	ns	ns	

LCADL: Escala London Chest Activity of Daily Living GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água; ns: não significativo; [a]:grupo controle e solo - pós; [b]: grupo controle e solo - pós

A carga máxima sustentada no teste incremental para os MMSS apresentou aumento nos grupos de treinamento físico. O GS (1,76 ± 1,30Kg *vs* 2,88 ± 1,55Kg; p=0,01) e o GA (0,87 ± 0,58Kg *vs* 1,62 ± 0,58Kg; p=0,00). Enquanto que o GC apresentou diminuição (1,95 ± 1,23Kg *vs* 0,90 ± 0,66Kg; p=0,00). Houve diferença significativa entre os GC e GS (p=0,00), e entre o GC e GA (p=0,04) após o treinamento (Figura 4).

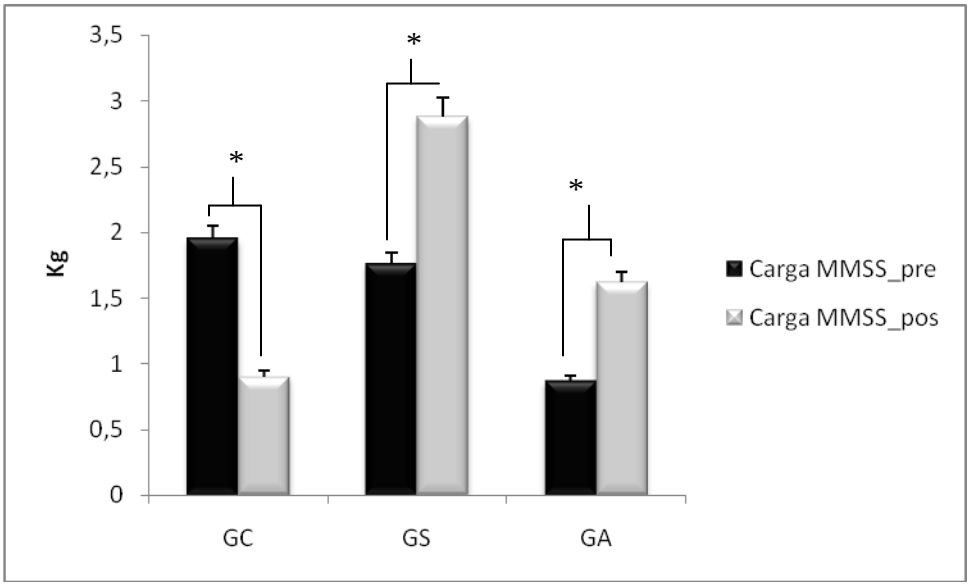


Figura 4. Gráfico das médias da carga MMSS pré e pós-intervenção.

GC: grupo controle; GS: grupo solo; GA: grupo água. *p<0,05

No tocante o risco de morte na DPOC, observamos diminuição no índice de BODE para os grupos de treinamento físico: GS (3,46 ± 1,66 *vs* 2,62 ± 1,56; p=0,00) e o GA (3,62 ± 1,30 *vs* 2,62 ± 1,51; p=0,01). Enquanto que o GC aumento o índice BODE (3,64 ± 2,25 *vs* 4,82 ± 2,08; p=0,01). Observou-se diferença pós-intervenção entre os GC e GS (p=0,01), e entre os GC e GA (p=0,03). O índice de dispnéia do MRC diminui significativamente no GA (2,62 ± 0,92 *vs* 1,88 ± 0,84; p=0,00), e aumentou no GC (1,91 ± 1,04 *vs* 2,55 ± 0,68; p=0,01). Na comparação entre os grupos observou-se diferença entre GC e GS (p=0,00) após a intervenção (Figura 5A).

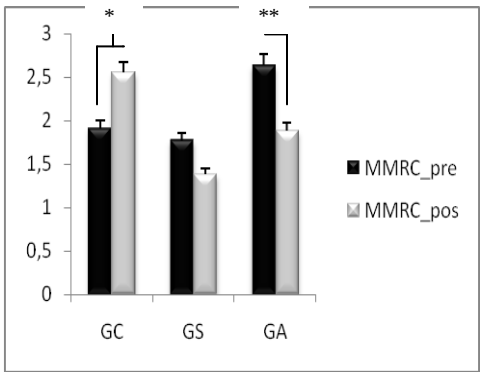


Figura 5A. Gráfico da dispnéia

* p<0,05

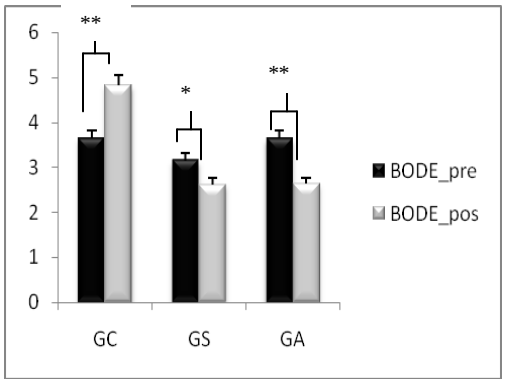


Figura 5B. Gráfico BODE

*p<0,05

DISCUSSÂO

Este estudo avaliou o impacto de dois protocolos (solo e aquático) de treinamento físico de baixa intensidade na DPOC, através da análise de vários desfechos. O programa de reabilitação (PR) é um tratamento eficaz para pacientes com DPOC em termos de capacidade de exercício e qualidade de vida relacionada à saúde[34,35]. Segundo o GOLD[1], os pacientes com DPOC (fase II) devem ser submetidos ao PR.

Nos três grupos estudados não se observou diferenças significativas com relação à antropometria, função pulmonar, DP6, força muscular respiratória, carga máxima sustentada pelo MMSS, o índice BODE e a escala do MRC, pode-se considerar que houve homogeneidade da amostra, assegurando, assim, maior confiabilidade e consistência nos resultados obtidos.

Entretanto, a DPOC incide sobre o adulto, sobretudo a partir da quinta década de vida. Fato este, que poderá ter levado a diferença encontrada entre o GC e o GS em relação à idade apesar da randomização do estudo. Contudo, No caso particular dos pulmões, e difícil separar o efeito atribuível exclusivamente ao envelhecimento fisiológico do efeito cumulativo da ação do ambiente.

Logo, as alterações celulares provocadas pelo envelhecimento e as que são provocadas pelo tabagismo podem envolver mecanismos patogênicos que se interrelacionam. O envelhecimento pode reduzir o limiar de lesão ou amplificar os

mecanismos envolvidos na destruição pulmonar pelo fumo do cigarro. Por seu lado, o fumo do tabaco pode atuar como um fator ambiental que perturba a reparação e a manutenção orgânicas, contribuindo para o processo de envelhecimento[36].

De acordo com os nossos resultados, o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) aumentou significativamente nos grupos de treinamento. Este achado corrobora com alguns estudos presentes na literatura[3-39], que afirmam que o PR proporciona melhorias na espirometria, apesar de que estudos prévios[30,40] demonstrem que a reabilitação pulmonar não altera a função pulmonar. Entretanto não sabemos o comportamento da função pulmonar a longo prazo após o término do programa de exercício físico.

Este achado na função pulmonar dos indivíduos treinados deve-se a melhora da capacidade oxidativa com consequente eficiência dos músculos esqueléticos que levam a diminuição da ventilação alveolar para um determinado ritmo de trabalho, diminuindo desta forma, a hiperinsuflação dinâmica presente nos pacientes com DPOC.

Alguns estudos[41-44] têm mostrado que o treinamento físico ou a reeducação funcional respiratória pode aumentar a força muscular respiratória (FMR), porém a efetividade do treinamento muscular específico é bastante discutida[15]. No presente estudo utilizando exercício físico de baixa intensidade sem treinamento muscular respiratório específico a Pimáx e Pemáx aumentaram significativamente com a intervenção proposta e foi melhor nos grupos de treinamento quando comparado com o controle. Contudo, não houve diferença quanto ao meio utilizado para o exercício e as pressões respiratórias máximas.

Uma possível explicação para o ganho de FMR obtido com o exercício físico deve-se as alterações estruturais no aumento do tamanho e proporção das fibras musculares tipo I e II dos músculos intercostais internos e externos, como também músculos acessórios da respiração.

Na prática clínica, o TC6 é comumente utilizado para avaliar as mudanças na capacidade funcional de pacientes com DPOC após a reabilitação pulmonar[44]. No presente estudo, ao contrário do que se esperava, os grupos de treinamento físico não aumentaram significativamente à distância percorrida em seis minutos após a intervenção quando comparados individualmente ao GC.

Muitos estudos clínicos têm analisado os benefícios da reabilitação pulmonar demonstrado por meio da capacidade de exercício, da gravidade da dispnéia, e da QVRS. Estes achados são baseados em estudos clínicos controlados e randomizados. Para os resultados dessas três variáveis, a magnitude do benefício é geralmente superior a qualquer outra terapia na DPOC[15].

Observou-se também um aumento significativo da DP6 após a intervenção no GA concordando com a literatura pertinente[15,34,30,32]. Este importante achado é refletido diretamente no ganho da capacidade funcional observada no grupo que realizou o treinamento na água. Fato este explicado pelo metabolismo aeróbico que é fonte de energia utilizada para sustentar a atividade física na água.

Redelmeier e cols.[46] ao estudarem 112 pacientes com DPOC, sugeriram que uma alteração de 54 metros na DP no TC6 pode ser considerada como clinicamente relevante. Já Puhan e cols.[47] afirmam que a DP6 deve mudar em aproximadamente 35 metros para os pacientes com DPOC moderada a grave, a fim de representar um importante efeito.

Este fato não foi observado no grupo que realizou o exercício em solo, demonstrando um aumento discreto de apenas 22 metros após o treinamento. Foi verificado também um decréscimo na DP6 no GC concordando com estudo semelhante[32]. Isto revela uma elevada limitação física e funcional dos pacientes com DPOC que mantêm a inatividade física.

Desta forma, estes resultados representam que o gasto energético para realização de exercícios é maior na água quando comparado ao mesmo exercício em solo, podendo atingir o dobro valor sendo suficiente para produzir efeito treinamento aeróbico neste meio.

Já está bem documentado na literatura que os pacientes com DPOC sofrem prejuízo na QVRS[15,32,43]. Então, na avaliação dos níveis de QV dos pacientes deste estudo, observamos diferença estatisticamente significativa em todos os domínios do questionário específico na DPOC, o SGRQ, pré e pós treinamento físico.

Observou-se diferença clinicamente importante no grupo que realizou o treinamento na água em todos os domínios do SGRQ. Alteração esta, demonstrada pelo aumento igual ou maior que 4%, em qualquer domínio ou na soma dos pontos,

após intervenção, representando alteração significativa na qualidade de vida de pacientes com DPOC[27].

O GC apresentou aumento significativo pós-intervenção no domínio impacto e pontuação total e um aumento, do ponto vista clínico, nos escores sintomas e atividades. Estes achados revelam uma redução clinicamente importante na QVRS dos grupos que realizaram o treinamento físico. A diferença significativa entre os grupos estudados foi observada em todos os domínios entre o GC e GS.

Estes achados demonstram que o exercício físico diminui a severidade e frequência dos sintomas na DPOC, aumentando o desempenho físico para um determinado nível de atividade, além de otimizar a função social e psicológica destes indivíduos.

Utilizando o SF-36, percebemos pequenas alterações pré e pós-intervenção nos grupos estudados em relação à QVRS. Estes achados vão ao encontro dos resultados encontrados no estudo[48] que avaliou o efeito de três programas de fisioterapia respiratória na QV.

No tocante à avaliação da QVRS utilizando um questionário genérico, este pode não estar refletindo apuradamente os benefícios do exercício físico, possivelmente devido ao instrumento ser insensível para detectar pequenas mudanças nos componentes relacionados à saúde.

Von Leupoldt e cols.[49] afirmam que 3 semanas de programa de reabilitação pulmonar melhora a capacidade de exercício, dispnéia e a QVRS em pacientes DPOC do gênero masculino e feminino, independemente da gravidade da doença.

A ATS/ERS[15] recomenda uma intensidade de treinamento entre 50 a 80% da força muscular máxima específica para os exercícios de resistência. Essa pode ser determinada como o maior peso capaz de ser deslocado por toda a extensão de um dado movimento.

Seguindo essas recomendações no nosso estudo, durante a realização do teste incremental para os MMSS, obtivemos um aumento nas médias da carga sustentada nos grupos de treinamento físico (GS e GA). Este achado corrobora com estudo anterior[30] que avaliou 30 pacientes com DPOC submetidos a programa de reabilitação desenvolvido em seis semanas com frequência semanal de três sessões, com aumento

nos valores médios de 1,7 ± 0,5Kg para 2,1 ± 0,5Kg ($p<0,05$). Entretanto, o grupo que não realizou o treinamento físico apresentou um decréscimo significativo na carga sustentada e diferença na comparação entre os grupos treinados. Este achado demonstra o benefício do exercício físico de baixa intensidade no incremento do peso sustentado pelos MMSS após a intervenção.

Durante a avaliação da dispnéia nas atividades de vida diária não foi observada diferença no escore total e percentual do total na escala LCADL utilizada no presente estudo. Este achado justifica-se pelo baixo escore encontrado pré-intervenção nos grupos estudados.

A interpretação deste instrumento de pesquisa mostra que quanto menor o valor dos escores, menor a deteriorização encontrada nas AVDs. Logo, esta escala tem uma ótima aplicabilidade em pacientes mais graves[28]. Nossos achados corroboram com Carpes e cols[28], ao afirmar que mais estudos são necessários para avaliar a sensibilidade da versão brasileira da escala LCADL a intervenções.

A dispnéia como fator limitante durante a atividade física é uma queixa comum em pacientes com DPOC com obstrução moderada a grave. No presente estudo, observou-se uma redução da dispnéia nos grupos de treinamento físico. Esta redução pode ser explicada pela diminuição dos níveis de ventilação durante o exercício submáximo resultante do treinamento, induzindo a melhorias na capacidade aeróbia dos músculos esqueléticos, diminuindo a concentração de lactato sanguíneo e aumentando a eficiência mecânica desses músculos[14].

O índice BODE é um preditor de mortalidade na DPOC, e como tal, a seleção desse índice no nosso estudo justifica-se pelos múltiplos fatores que o engloba na avaliação do prognóstico destes pacientes. O índice BODE associa quatro variáveis (Body mass index, airflow Obstruction, Dyspnea e Exercise capacity) que abrangem as principais alterações encontradas nestes indivíduos[29].

Observamos que o índice BODE diminui após o treinamento físico em ambos os grupos. Esse fato concorda com a literatura pertinente, reafirmando que a atividade física, como programas de reabilitação pulmonar, é capaz de reduzir o grau de dispnéia dos indivíduos com DPOC[50].

A diretriz de RCPM (Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica)[51] afirma que os pneumopatas crônicos tratados em programas de reabilitação pulmonar utilizam menos os serviços de saúde e os custos de implantação e demais gastos referentes aos PR são vantajosamente compensados, gerando bom retorno econômico ao sistema de saúde. No presente estudo não foram feitos cálculos de custos, mas este tipo de treinamento pode ser considerado como custo efetivo, uma vez que vários pacientes são acompanhados juntos sob a supervisão do fisioterapeuta. Acrescentando também os aspectos psicossociais dos pacientes DPOC na realização de treinamento em grupo. Estes fatos não podem ser ignorados como um fator positivo.

Estudos envolvendo o meio aquático em pacientes DPOC são escassos até o presente momento. Diante da literatura existente só podemos encontrar dois estudos[51,32] comparando o meio aquático e solo nesta população. O primeiro[51], afirma que todos os sujeitos desenvolveram o treino melhor no ambiente aquático, sem dessaturação clinicamente relevante, arritmias ou desconfortos e sugerem que a adaptação cardiorrespiratória durante o treinamento físico em água compensa completamente a restrição de volume pulmonar dado pela pressão hidrostática. Já o segundo[32], utilizando exercício de alta intensidade, concluiu que o grupo de treinamento na água mostrou benefícios adicionais na capacidade física e na saúde física em relação ao grupo de treinamento em solo. Nossos resultados indicam que os dois protocolos de exercício físico de baixa intensidade produziram respostas similares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados neste estudo sugerem que ambas as modalidades de exercício físico de baixa intensidade mostraram ser benéfica para pacientes com DPOC moderada a muito grave. Um achado interessante é que, com a mesma intensidade de exercício, o grupo que realizou o treinamento na água mostrou benefícios adicionais na capacidade física em relação ao grupo de treinamento em solo. E este mostrou melhorias na QVRS maiores do que grupo aquático. Indicando que os dois programas - solo e aquático - produziram resultados positivos, com a vantagem de o segundo ser de

baixo impacto indicando também, uma nova modalidade terapêutica para os pacientes DPOC.

REFERÊNCIAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, 2008.

2. Sin DD, Anthonisen NR, Soriano JB, Agusti AG. Mortality in COPD: role of comorbidities. Eur Respir J 2006; 28(6):1245-57.

3. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. Eur Respir J 2006; 28(3):523-32.

4. Chapman KR, Mannino DM, Soriano JB, Vermeire PA, Buist AS, Thun MJ, et al. Epidemiology and costs of chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2006; 27(1):188-207.

5. Evans RA, Singh SJ, Collier R, Williams JE, Morgan MDL. Pulmonary rehabilitation is successful for COPD irrespective of MRC dyspnoea grade. Respiratory Medicine 2009; 103(7):1070-5.

6. Silva AB, Di Lorenzo VAP, Jamami M, Sampaio LMM, Demonte A, Cardello L, Costa D. Efeitos da suplementação oral de L-carnitina associada ao treinamento físico na tolerância ao exercício de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. J Pneumol 2003; 29(6):370-85.

7. Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. Thorax 1987; 42(10):773-8.

8. Breslin E, van der Schans C, Breukink S, Meek P, Volz W, Louie S. Perception of fatigue and quality of life in patients with COPD. Chest 1998; 114(4):958-64.

9. Palange P, Forte S, Onorati P, Paravati V, Manfredi F, Serra P, Carlone S. Effect of reduced body weight on muscle aerobic capacity in patients with COPD. Chest 1998; 114(1):12-8.

10. Hamilton AL, Killian KJ, Summers E, Jones NL. Muscle strength, symptom intensity and exercise capacity in patients with cardiorespiratory disorders. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152(6):2021-31.

11. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171(9):972-7.

12. Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD. Chest 2003; 123(4):1047-53.

13. American Thoracic Society, European Respiratory Society Statement. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159(4):S1-28.

14. Casaburi R. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. Med Sci Sports Exerc 2001; 33(7):S662-70.

15. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2007; 131(5):S4-42.

16. Sala E, Roca J, Marrades RM, Alonso J, Gonzalez De Suso JM, Moreno A, et al. Effects of endurance training on skeletal muscle bioenergetics in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159(6):1726-34.

17. Bernard S, Whittom F, LeBlanc P, Jobin J, Belleau R, Bérubé C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159(3):896-901.

18. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing in series ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing. Number 1 in this Series. Eur Respir J 2005; 26(1):153-161.

19. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry in series ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing. Number 2 in this Series. Eur Respir J 2005; 26(1): 319-338.

20. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the normal expiration flow -volume curve with growth and aging. Am Rev Respir Dis 1983; 127(6):725 -34.

21. Willett, W. Nutritional epidemiology. 2th edition. Oxford: Oxford University Press; 1998.

22. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. Am Rev Res Dis 1969; 99(5):696-702.

23. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar 2002. J Pneumol 2002; 28(supl 3):1-237.

24. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002;166(1):111-17.

25. Borg G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. São Paulo: Manole, 2000.

26. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). Rev Bras Reumatol 1999; 39(3):143-50.

27. Camelier A, Rosa FW, Salmi C, Nascimento OA, Cardoso F, Jardim, JR. 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 Bras Pneumol 2006; 32(2):114-22.

28. Carpes MF, Mayer AF, Simon KM, Jardim, JR, G R. Versão brasileira da escala London Chest Activity of Daily Living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. J Bras Pneumol 2008; 34(3):143-51.

29. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Oca MM, Mendez AA, Plata VP, Cabral HJ. The body-mass índex, airflow obstruction, dyspnea and exercise capacity índex in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2004; 350(10):1005-12.

30. Rodrigues SL, Viegas CAA, Lima T. Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. J Pneumol 2002; 28(2):65-70.

31. Wadell K, Sundelin G, Henriksson-Larsén Karin, Lundgren R. High intensity physical group training in water - an effective training modality for patients with COPD. Respiratory Medicine 2004; 98(5):428-38.

32. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Diretrizes para programas de reabilitação pulmonar. Tradução Ângela Gonçalves Marx, Mônica de Queiroz Telles Spandoni Neves. São Paulo: Roca, 2007.

33. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2009. Oxford: Update Software.

34. Sutherland ER, Cherniack RM. Management of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2004; 350(26): 2689-97.

35. Caronea M, Patessioa A, Ambrosinob N, Baiardic P, Balbia B, Balzanod G, et al. Efficacy of pulmonary rehabilitation in chronic respiratory failure (CRF) due to chronic obstructive pulmonary disease (COPD): The Maugeri Study. Respiratory Medicine 2007; 101(12): 2447-53.

36. Tuder RM. Aging and cigarette smoke: Fueling the fire. Am J Respir Crit Care Med 2006; 174(5):490-491.

37. Ngaage DL, Hasney K, Cowen ME. The functional impact of an individualized, graded, outpatient pulmonary rehabilitation in end-stage chronic obstructive pulmonary disease. Heart Lung 2004; 33(6):381-9.

38. Mercken EM, Hageman GJ, Schols AMWJ, et al. Rehabilitation decreases exercise-induced oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2005; 172(8):994-1001.

39. Garrod R, Paul EA, Wedzicha JA. Supplement oxygen during pulmonary rehabilitation in patients with COPD with hypoxemia. Thorax 2000; 55(7):539-43.

40. Neder JA, Nery LE, Cendon Filha SP, Ferreira IM, Jardim JR. Reabilitação pulmonar: fatores relacionados ao ganho aeróbio de pacientes com DPOC. J Pneumol 1997; 23(3):115-23.

41. Paulin E, Brunetto AF, Carvalho CRF. Efeitos do programa de exercício físico direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. J Pneumol 2003; 29(5): 287-94.

42. Silva AB. Efeitos do treinamento físico associado ao BIPAP sobre as respostas cardiorrespiratórias, força, endurance muscular e qualidade de vida em pacientes com DPOC [thesis]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2004.

43. Zanchet RC, Viegas CA, Lima T. A eficácia da reabilitação pulmonar na capacidade de exercício, força da musculatura inspiratória e qualidade de vida de portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. J Bras Pneumol 2005; 31(2):118-24.

44. Sue C. Jenkins. 6-Minute walk test in patients with COPD: clinical applications in pulmonary rehabilitation. Physiotherapy 2007; 93(3):175-182.

45. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. Am J Respir Crit Care Med 1997; 155(4):1278-82.

46. Puhan MA, Mador MJ, Held U, Goldstein R, Guyatt GH, Schünemann HJ. Interpretation of treatment changes in 6-minute walk distance in patients with COPD. Eur Respir J. 2008;32(3):637-43.

47. Kunikoshita, LN. Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória em portadores de DPOC [Tese]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2006.

48. Von Leupoldt A, Hahn E, Taube K, Schubert-Heukeshoven S, Magnussen H; Bernhard D. Effects of 3-week outpatient pulmonary rehabilitation on exercise capacity, dyspnea, and quality of life in COPD. Lung 2008; 186(6):387-91.

49. McArdle W, Katch F, Katch V. Fisiologia do exercício: Energia, nutrição e desempenho humano. São Paulo: Guanabara Koogan, 1998.

50. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. Arquivos Brasileiros de Cardiologia 2006; 86(1):74-82.

51. Perk J, Perk L, Boden C. Cardiorespiratory adaptation of COPD patients to physical training on land and in water. Eur Respir J 1996; 9(2):248-52.

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos neste estudo pode-se considerar que:

- O protocolo de exercício físico de baixa intensidade, desenvolvido em solo ou na água, utilizado neste estudo demonstra ser benéfico para pacientes com DPOC moderada a muito grave, através de vários desfechos, como o aumento significativo no VEF_1, melhorando a força muscular respiratória e qualidade de vida relacionada à saúde, e consequentemente diminuindo a gravidade da doença demonstrada pelo índice multissistêmico - BODE.

- São necessários mais estudos para avaliar a sensibilidade da versão brasileira da escala LCADL a intervenções.

- O exercício de baixa intensidade realizado no meio aquático é efetivo em aumentar a capacidade física e consequentemente diminuir a tolerância ao exercício e dispnéia em pacientes com DPOC moderada a muito grave. Mostrando ser uma alternativa terapêutica no manejo desses pacientes.

- O exercício físico de baixa intensidade executado em solo melhora a qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com DPOC moderada a muito grave. Recomenda-se que o treinamento tenha pelo menos 8 semanas com frequência semanal de três vezes por semana.

- O treinamento intervalado de resistência de membros superiores, utilizando dois movimentos em diagonal com carga é efetivo no ganho de resistência para os MMSS que é limitada pela dispnéia neste grupo de pacientes.

- A comparação entre o meio aquático e o solo na realização do exercício físico nesta população demonstrou não haver diferença entre eles. Sugerindo que estes achados podem fundamentar a prescrição mais adequada de exercícios, considerando as necessidades e disponibilidade dos pacientes com DPOC.

- O componente educacional deve fazer parte dos programas de reabilitação pulmonar porque estimula a participação ativa do paciente no cuidado com a saúde; ajuda o paciente a lidar com a doença e suas conseqüências; auxilia na compreensão que eles têm de suas alterações físicas e psicológicas, incentivando, assim, a aderência ao treinamento físico. O programa educacional isolado proposto neste estudo não promoveu alterações significativas nas variáveis estudadas.

- No quadro de quase inexistência de programas aquático para pacientes com DPOC descritos em detalhes na literatura, esta tentativa é um começo para se atingir um programa ideal, que produza melhoras significativas em todas as funções treinadas.

4 REFERÊNCIAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, 2008.

2. Casaburi R, Zuwallack R. Pulmonary Rehabilitation for Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. N Engl J Med 2009; 360(13):1329-35.

3. Ministério da Saúde - Datasus. Indicadores e dados básicos - Brasil, 2006 (IBD, 2006). Brasil. [acesso em 2009 jul 10]. Disponível em: http://www.datasus.gov.br/idb.

4. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). J Bras Pneumol 2004; 30(5):1-42.

5. Silva AB, Di Lorenzo VAP, Jamami M, Sampaio LMM, Demonte A, Cardello L, Costa D. Efeitos da suplementação oral de L-carnitina associada ao treinamento físico na tolerância ao exercício de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. J Pneumol 2003; 29(6):370-85.

6. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, Mahler DA, et al. Pulmonary rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2007; 131(5):S4-42.

7. Boueri FMV, Bucher-Bartelson B, Glenn K, Make BJ. Quality of life with a generic instrument (Short Form-36) improves following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. Chest 2001; 119(1):77-84.

8. Casaburi R. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. Med Sci Sports Exerc 2001; 33(7):S662-70.

9. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. Am J Respir Crit Care Med 2007; 176(6):532-55.

10. Siebeling L, Riet G, Van Der Wal WM, Geskus RB, Zoller M, Muggensturm P, et al. ICE COLD ERIC - International collaborative effort on chronic obstructive lung disease: exacerbation risk index cohorts - Study protocol for an international COPD cohort study. Pulmonary Medicine 2009, 9:15.

11. Bakke PS, Baste V, Hanoa R, Gulsvik A. Prevalence of obstructive lung disease in a general population: relation to occupational tittle and exposure to some airbone agents. Thorax 1991; 46(12):863-70.

12. Chen JC, Mannino MD. Worldwide epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease. Current Opinion in Pulmonary Medicine 1999; 5(2):93-99.

13. Chen Y. Genetics and pulmonary medicine. 10: genetic epidemiology of pulmonary function. Thorax 1999; 54(9):818-24.

14. Rodrigues SL. Reabilitação Pulmonar: Conceitos Básicos. São Paulo: Manole, 2003.

15. Donaldson GC, Wilkinson TM, Hurst JR, Perera WR, Wedzicha JA. Exacerbations and time spent outdoors in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171(5):446-52.

16. Celli BR, Calverley PM, Rennard SI, Wouters EF, Agusti A, Anthonisen N, et al. Proposal for a multidimensional staging system for chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med 2005; 99(12):1546-54.

17. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de OM, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 2004; 350(10):1005-12.

18. Burgel PR, Nadel JA. Roles of epidermal growth factor receptor activation in epithelial cell repair and mucin production in airway epithelium. Thorax 2004; 59(11):992-6.

19. Similowski T, Agusti AG, MacNee W, Schonhofer B. The potential impact of anaemia of chronic disease in COPD. Eur Respir J 2006; 27(2):390-6.

20. Babb TG, Viggiano R, Hurley B, Staats B, Rodarte JR. Effect of mild-to-moderate airflow limitation on exercise capacity. J Appl Physiol 1991; 70(1):223-30.

21. Celli BR, MacNee W; ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. Eur Respir J. 2004;23(6):932-46. Erratum in: Eur Respir J 2006; 27(1):242.

22. Schönhofer B, Ardes P, Geibel M, Köhler D, Jones PW. Evaluation of a movement detector to measure daily activity in patients with chronic lung disease. Eur Respir J 1997; 10(12):2814-9.

23. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171(9):972-7.

24. Lareau SC, Breslin EH, Meek PM. Functional status instruments: outcome measure in the evaluation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Heart Lung 1996; 25(3):212-24.

25. Sala E, Roca J, Marrades RM, Alonso J, Gonzalez De Suso JM, Moreno A, et al. Effects of endurance training on skeletal muscle bioenergetics in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159(6):1726-34.

26. Bernard S, Whittom F, LeBlanc P, Jobin J, Belleau R, Bérubé C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159(3):896-901.

27. Maltais F, LeBlanc P, Simard C, Jobin J, Berube C, Bruneau J, Carrier L, Belleau R. Skeletal muscle adaptation to endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1996; 154(2):442-7.

28. Emery C, Hauck ER, Schein RL, Macintyre NR. Psychological and cognitive outcomes of a randomized trial of exercise among patientswithchronic obstructive pulmonary disease. HealthPsychology 1998; 17(3):232-40.

29. O'Donnell DE, McGuire M, Samis L, Webb KA. The impact of exercise reconditioning on breathlessness in severe chronic airflow limitation. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152(6):2005-13.

30. Rochester CL. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. Journal of Rehabilitation Research Development, 40, p. 59-80. 2003.

31. Casaburi R, J Porszasz, Burns MR, Carithers ER, Chang RS, Cooper CB. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe COPD. Am J Respir Crit Care Med 1997; 155(5):1541-51.

32. Silva AB, Di'Lorenzo VAP, Sampaio LMM, Jamami M, Costa D, Baldissera V. A influência do treinamento físico sobre as respostas cardiorrespiratórias e a lactacidemia em pacientes com DPOC. Rev Bras Atividade de Física e Saúde 2003; 8(1):30-7.

33. Silva AB. Efeitos do treinamento físico associado ao BIPAP sobre as respostas cardiorrespiratórias, força, endurance muscular e qualidade de vida em pacientes com DPOC [Tese]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2004.

34. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Exercise training in COPD: how to distinguish responders from nonresponders. J Cardiopulm Rehabil 2001; 21(1):10-7.

35. Grosbois JM, Lamblin C, Lemaire B, Chekroud H, Dernis JM, Douay B, et al. Long-term benefits of exercise maintenance after outpatient rehabilitation program in patients with chronic obstructive pulmonary disease. J Cardiopulm Rehabil 1999; 19(4):216-25.

36. Ketelaars CAJ, Abu-Saad HH, Schlösser MAG, Mostert R, Wouters EFM. Long-term outcome of pulmonary rehabilitation in patients with COPD. Chest 1997; 112(2):363-69.

37. Ries A, Kaplan RM, Limberg TM, Prewitt LM . Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Ann Inter Med 1995; 122(11):823-32.

38. Paulin E, Brunetto AF, Carvalho CRF. Efeitos do programa de exercício físico direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. J Pneumol 2003; 29(5):287-94.

39. Ortega F, Toral J, Cejudo P, Villagomez R, Sanchez H, Castillo J, Montemayor T. Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166(5):669-74.

40. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 2006; 173(12):1390-413.

41. Celli BR, Rassulo J, Make BJ. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. N Engl J Med 1986; 314(23):1485-90.

42. Hsieh MJ, Lan CC, Chen NH, Huang CC, Wu YK, Cho HY, Tsai YH. Effects of high-intensity exercise training in a pulmonary rehabilitation programme for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respirology 2007; 12:381-88.

43. Gigliotti F, Coli C, Bianchi R, Romagnoli I, Lanini B, Binazzi B, Scanoet G. Exercise training improves exertional dyspnea in patients with COPD: evidence of the role of mechanical factors. Chest 2003; 123(6):1794-802.

44. Clark CJ, Cochrane L, Mackay E. Low intensity peripheral muscle conditioning improves exercise tolerance and breathlessness in COPD. Eur Respir J 1996; 9(12):2590-96.

45. Normandin EA, McCusker C, Connors M, Vale F, Gerardi D, ZuWallack RL. An evaluation of two approaches to exercise conditioning in pulmonary rehabilitation. Chest 2002; 121(4):1085-91.

46. Casaburi R, Patessio A, Ioli F, Zanaboni S, Donner CF, Wasserman K. Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. Am Rev Respir Dis 1991; 143(1):9-18.

47. Chavannes, N, Vollenberg JJH, van Schayck CP, Wouters EFM. Effects of physical activity in mild to moderate COPD: a systematic review. Br J Gen Pract 2002; 52(480):574-78.

48. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. Chest 2006; 129(3):536-44.

49. Garcia-Ayermich J, Lange P, Benet M, Schnohr P, Antó JM. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. Thorax 2006; 61(9):772-8.

50. Avellini BA, Shapiro Y, Pandolf KB. Cardio-respiratory physical training in water and on land. Eur J Applied Physical 1983; 50(2):225-63.

51. Cureton KJ. Respostas fisiológicas ao exercício na água. Em: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. Reabilitação Aquática. São Paulo: Manole; 2000.

52. Craig AB, Dvorak M. Comparison of exercise in air and in water of different temperatures. Med Sci Sports 1969; 1(1):124-30.

53. Alexander ML, Butcher JE, MacDonald PB. Effects of water exercise program on walking gait, flexibility, strength, self-reported disability and other psychosocial measures of older individuals with arthritis. Physiotherapy Canada 2001; 53(3):203-11.

54. Byrne HK, Craig JN, Wilmore JH. A comparison of the effects of underwater treadmill walking to dry land treadmill walking on oxygen consumption, heart rate, cardiac output. Journal of Aquatic Physical Therapy 1996; 4(1):4-11.

55. Cassidy NDH. Cardiorespiratory responses of healthy subjects to calisthenics performed on land versus in water. Phys Ther 1992; 72(7):532-38.

56. Chu KS, Rhodes EC. Physiological and cardiovascular changes associated with deep water running in the young. Possible implications for the elderly. Sports Med 2001; 31(1):33-46.

57. Bates H. Exercícios aquáticos terapêuticos. São Paulo: Manole; 1998.

58. Perk J, Perk L, Boden C. Cardiorespiratory adaptation of COPD patients to physical training on land and in water. Eur Respir J 1996; 9(2):248-52.

59. Emtner M, Finne M, Stalenheim G. High-intensity physical training in adults with asthma. A comparison between training on land and in water. Scand J Rehabil Med 1998; 30(1):201-9.

60. Willen C, Sunnerhagen KS, Grimby G. Dynamic water exercise in individuals with late poliomyelitis. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82(1):66-72.

61. Mannerkorpi K, Nyberg B, Ahlmen M, Ekdahl C. Pool exercise combined with an education program for patients with fibromyalgia syndrome. A prospective, randomized study. J Rheumatol 2000; 27(11):2473-81.

62. Stenstrom CH, Lindell B, Swanberg E, Swanberg P, Harms- Ringdahl K, Nordemar R. Intensive dynamic training in water for rheumatoid arthritis functional class IIFa long-term study of effects. Scand J Rheumatol 1991; 20(1):358-65.

63. Kruel LFM, Moraes EZC, Ávila AOV, Sampedro RMF. Alterações fisiológicas e biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora d'água. Revista Kinesis 2001; n especial:104-29.

64. Coertjens M, Dias ABC, Silva RC, Rangel ACB, Tartaruga LAP, Kruel LFM. Determinação da bradicardia durante imersão vertical no meio líquido. In: XII Salão de Iniciação Científica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2000;341.

65. Graef FI, Kruel LFM. Freqüência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício - uma revisão. Rev Bras Med Esporte 2006; 12(4):221-28.

66. Connelly TP, Shedahl LM, Tristani FE, Levandoski SG, Kalkhoff RK, Hoffman MD, Kalbfleisch JH. Effect of increased central blood volume with water immersion on plasma catecholamines during exercise. J Apll Physiol 1990; 69(2):651-6.

67. Caromano FA, Passarella J, Alves AMB, Cruz CMV, Candeloro JM. Efeitos de um programa de atividade física de baixa a moderada intensidade na água no desempenho físico e controle do nível de estresse em adultos jovens. Arq Ciênc Saúde Unipar 2003; 7(1):11-6.

68. Ruoti RG; Morris DDM, Cole AJ. Reabilitação aquática. São Paulo: Manole; 2000.

69. Pereira MG. Epidemiologia: Teoria e Prática. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

70. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar 2002. J Pneumol 2002; 28(supl 3):1-237.

71. Borg G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. São Paulo: Manole; 2000.

72. Carpes MF, Mayer AF, Simon KM, Jardim, JR, G R. Versão brasileira da escala London Chest Activity of Daily Living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. J Bras Pneumol 2008; 34(3):143-51.

73. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry in series ATS/ERS task force: standardisation of lung function testing. Eur Respir J 2005; 26(1):319-338.

74. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the normal expiration flow -volume curve with growth and aging. Am Rev Respir Dis 1983; 127(6):725-34.

75. Willett, W. Nutritional epidemiology. 2th edition. Oxford: Oxford University Press; 1998.

76. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. Am Rev Res Dis 1969; 99(5):696-702.

77. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation.Brasilian Journal of Medical and Biological Research 1999; 32(6):719-27.

78. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166(1):111-17.

79. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for six-minutes walk test in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med 1998; 158(5):1384-87.

80. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). Rev Bras Reumatol 1999; 39(3):143-50.

81. Camelier A, Rosa FW, Salmi C, Nascimento OA, Cardoso F, Jardim, JR. 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 Bras Pneumol 2006; 32(2):114-22.

82. Rodrigues SL, Viegas CAA, Lima T. Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. J Pneumol 2002; 28(2):65-70.

83. Wadell, Karin; Sundelin, Gunnevi; Henriksson-Larsén, Karin; Lundgren, Rune. High intensity physical group training in water - an effective training modality for patients with COPD. Respiratory Medicine 2004; 98(5):428-38.

84. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Diretrizes para programas de reabilitação pulmonar. Tradução Ângela Gonçalves Marx, Mônica de Queiroz Telles Spandoni Neves. São Paulo: Roca; 2007.

6 APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TÍTULO DA PESQUISA: ANÁLISE COMPARATIVA DOS EFEITOS DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO PULMONAR DESENVOLVIDO EM DOIS MEIOS DIFERENTES, AQUÁTICO E TERRESTRE, NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA DE PORTADORES DE DPOC.

INVESTIGADORAS: Profª Drª Gardênia Maria Holanda Ferreira
Zênia Trindade de Souto Araújo

NOME _____

OBJETIVO DO ESTUDO:

O objetivo deste estudo é verificar se existe alteração na função pulmonar, na força dos músculos respiratórios, na capacidade funcional e na qualidade de vida em pacientes portadores de DPOC submetidos à reabilitação pulmonar aquática em comparação ao meio terrestre.

PROCEDIMENTOS:

Os procedimentos que serão utilizados dar-se-ão por meio de avaliação da função pulmonar (espirometria), teste de caminhada durante seis minutos, avaliação da força muscular respiratória, o grau de obstrução das vias aéreas, teste de carga máxima para os membros superiores, teste de capacidade física máxima, questionário de qualidade de vida e aplicação do programe de exercícios e de educação. Todos os participantes serão divididos em três grupos, através de sorteio. Um destes realizará os exercícios em piscina aquecida o outro em terra e o terceiro grupo participará apenas do programa educacional. Após este período, todos serão novamente avaliados e informados dos resultados.

DESENHO DO ESTUDO

Neste estudo serão selecionados 60 pacientes com diagnóstico clínico e funcional de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), estável clinicamente, sem períodos de agudização da doença pelo menos por oito semanas; não fumantes ou ex-tabagistas há, no mínimo, três meses; estar livre de infecção pulmonar no momento de iniciar o programa; estar recebendo acompanhamento médico e ter liberação do mesmo para sua inclusão no programa; idade maior ou igual a 40 anos.

RISCOS

Os riscos serão mínimos, pois todos os testes são feitos através da respiração, ou seja, não serão realizados testes que envolvam corte, injeção ou coleta de sangue. Os sujeitos que forem sorteados para participarem do grupo de exercícios em piscina aquecida podem apresentar efeitos colaterais do calor, como oscilações na pressão arterial, cefaléias, vertigens e náuseas. Também pode ocorrer alteração dérmica, como coceira e vermelhidão ou até casos patológicos como manchas decorrentes de contaminação por micoses fúngicas e bacterianas. Em todos os casos o voluntário terá suas atividades imediatamente suspensas e será encaminhado a avaliação clínica.

O participante será indenizado pelos pesquisadores caso haja algum dano devido à pesquisa.
Se houver algum gasto relacionado com a pesquisa, os pesquisadores se responsabilizarão pelo ressarcimento deste valor ao participante.

CONFIDENCIALIDADE

Serão realizados todos os esforços para manter a confidencialidade durante este estudo. Somente suas iniciais identificarão as informações coletadas. Os registros que lhe identifica e este termo

de consentimento poderá ser inspecionado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN. Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a identificação dos indivíduos e serão cumpridas as exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre bioética e poderão vir a ser apresentados em congressos e/ou publicados.

PARTICIPAÇÃO/RETIRADA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO

A sua participação neste estudo é voluntária. Você é livre para aceitar participar deste estudo ou poderá se retirar do estudo a qualquer momento.

AUTORIZAÇÃO:
Eu, _____ declaro estar ciente e informada sobre os procedimentos de realização da pesquisa, conforme explicados acima, e aceito participar voluntariamente da mesma.
Assinatura _____ João Pessoa, ___/___/___.

Em caso de dúvida ou necessidade de entrar em contato com os pesquisadores:

Gardênia Maria Holanda Ferreira
Endereço: Rua Joaquim Alves, 1832 Bairro Lagoa Nova, Natal-RN
Telefone: (84) 8803-3888 e-mail: holanda@ufrnet.br
Zênia Trindade de Souto Araújo
Endereço: Av. Pombal, 630 Aptº 601 Bairro: Manaíra, João Pessoa-PB
Telefone: (83) 9981-7171 e-mail: zeniatsa@uol.com.br

Comitê de Ética UFRN
Endereço: Praça do Campus Universitário, Caixa Postal 1666 Bairro Lagoa Nova, Natal-RN
Telefone: (84) 3215-3135 e-mail: cepufrn@reitoria.ufrn.

Atenciosamente,

_____

Assinatura do Pesquisador Responsável

_____

Assinatura do Pesquisador Participante

Apêndice B - Ficha de avaliação pré-programa

Nº do Prontuário: _____ DATA: ___/___/_____ HORA: ___:___

1– DADOS PESSOAIS:
NOME: _____
ENDEREÇO: _____
IDADE: _____ DATA DE NASC: ____/____/_____ SEXO: M □ F □
PROFISSÃO: _____ TELEFONE: _____
NATURALIDADE: _____ ESTADO CIVIL: _____
2 – HDA: _____
_____
_____
_____

3 – AVALIAÇÃO PULMONAR:

- **Espirometria**

Variável	Pré-Bd	Pós-Bd
VEF1		
CVF		
VEF1/ CVF		

4 – TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS (TC6'):

- **TC6' Aprendizado** **TC6' Final**

	FR1	FC1	$SpO_2$1	PA	Escala de Borg		FR2	FC2	$SpO_2$2	PA	Escala de Borg
Repouso						**Repouso**					
Final						**Final**					

Total: _____ Total: _____

5 – FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO:

- **Manovacuometria e Peak-Flow**

	Pimáx	Pemáx	Peak-Flow
1º			
2º			
3º			

6 - TESTE DE CARGA MÁXIMA PARA OS MEMBROS SUPERIORES:

	SpO2	FC	Escala de Borg
Repouso			
Final			

Carga máxima inicial: _____

8 – TESTE DE CAPACIDADE FÍSICA MÁXIMA:

	SpO2	FC	Escala de Borg
Repouso			
Final			

Capacidade máxima: _____

Apêndice C - Ficha de avaliação pós-programa

Nº do Prontuário: _____ DATA: ___/___/_____ HORA: ___:___

1– DADOS PESSOAIS:
NOME: _____
ENDEREÇO: _____
IDADE: _____ DATA DE NASC: ____/____/_____ SEXO: M □ F □
PROFISSÃO: _____ TELEFONE: _____
NATURALIDADE: _____ ESTADO CIVIL: _____
2 – HDA: _____
_____
_____
_____

3 – AVALIAÇÃO PULMONAR:

- **Espirometria**

Variável	Pré-Bd	Pós-Bd
VEF1		
CVF		
VEF1/ CVF		

4 – TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS (TC6'):

- **TC6' Aprendizado** **TC6' Final**

	FR1	FC1	$SpO_2$1	FC	Escala de Borg		FR2	FC2	$SpO_2$2	PA	Escala de Borg
Repouso						**Repouso**					
Final						**Final**					

Total: _____ Total: _____

5 – FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO:

- **Manovacuometria e Peak-Flow**

	Pimáx	Pemáx	Peak-Flow
1º			
2º			
3º			

6 - TESTE DE CARGA MÁXIMA PARA OS MEMBROS SUPERIORES:

	SpO2	FC	Escala de Borg
Repouso			
Final			

Carga máxima inicial: _____

8 – TESTE DE CAPACIDADE FÍSICA MÁXIMA:

	SpO2	FC	Escala de Borg
Repouso			
Final			

Capacidade máxima: _____

7 APÊNDICES

Anexo A - Termo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

Parecer 124/2007

Prot. nº	061/07 – CEP-UFRN
CAAE	0080.0.051.000-07
Projeto de Pesquisa	Análise Comparativa dos Efeitos de um Programa de Reabilitação Pulmonar Desenvolvido em Dois Meios Diferentes, Aquático e Terrestre na Função Respiratória de Portadores de DPOC.
Área de Conhecimento	Fisioterapia -Grupo III
Pesquisador Responsável	Gardênia Maria Holanda Ferreira
Instituição Onde Será Realizado	UFRN – Centro Ciências da Saúde
Instituição Sediadora	Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba
Finalidade	Dissertação de Mestrado
Período de realização – Início	Maio de 2007 – Arrolamento dos Sujeitos – Julho/2007
Término	Agosto de 2008
Revisão Ética em	06 de Julho de 2007

RELATO

1. RESUMO

Trata-se de um ensaio clínico randomizado com dois grupos de DPOCs e um grupo controle que utilizarão um protocolo de cinesioterapia respiratória na piscina ou em solo, objetivando analisar seus efeitos sobre a força muscular respiratória, taxa de percepção de esforço, espirometria, teste de caminhada de seis minutos. O projeto faz parte do Programa de Mestrado em Fisioterapia da UFRN.

2. ENTENDIMENTOS E RECOMENDAÇÕES

O projeto ora examinado encontra-se bem instruído e atende às exigências do que recomenda a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS). Representa uma contribuição significativa para a área da saúde.

3 PARECER

Protocolo **Aprovado com Recomendação**.
Recomendamos ao pesquisador responsável apor no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) local para assinatura do pesquisador.

4. ORIENTAÇÕES AO PESQUISADOR

Em conformidade com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) através do Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa (Brasília, 2002) e Resol. 196/96 – CNS o pesquisador responsável deve:

1. entregar ao sujeito da pesquisa uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), na íntegra, por ele assinada (Resol. 196/96 – CNS – item IV.2d);
2. desenvolver a pesquisa conforme foi delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após a análise das razões da descontinuidade pelo CEP/UFRN (Resol. 196/96 – CNS – item III.3z);
3. apresentar ao CEP/UFRN eventuais emendas ou extensões ao protocolo original, com justificativa (Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa – CONEP – Brasília – 2002 – p.41);
4. apresentar ao CEP/UFRN relatório final (Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa - CONEP – Brasília – 2002 – p.65);

Os formulários para relatório parcial e final encontram-se na página do CEP. (www.ética.ufrn.br).

Natal, 12 de julho de 2007.

Dulce Almeida
Vice-Coordenadora do CEP-UFRN

Comitê de Ética em Pesquisa, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, CP 1666, Natal, RN, 59078-970, Brasil, fone/fax: xx (84) 3215-3135, e-mail cepufrn@reitoria.ufrn.br, http:// www. etica.ufrn.br

Anexo B - Questionário genérico de qualidade de vida relacionada à saúde - SF-36

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como conseqüência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2

d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como conseqüência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6

l) Quanto tempo você tem e sentido calmo ou ranqüilo?	1	2	3	4	5	6
) Quanto tempo você tem e sentido com muita nergia?	1	2	3	4	5	6
) Quanto tempo você tem e sentido desanimado ou batido?	1	2	3	4	5	6
) Quanto tempo você tem e sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
) Quanto tempo você tem e sentido uma pessoa eliz?	1	2	3	4	5	6
) Quanto tempo você tem e sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitiva-mente falso
) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
) Eu acho que a minha aúde vai piorar	1	2	3	4	5
l) Minha saúde é xcelente	1	2	3	4	5

ANEXO C - Questionário específico de QVRS na DPOC - Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória modificada para três meses (SGRQm)

Nome: _____

Antes de preencher o questionário:
Assinale com um "x" a resposta que descreve melhor seu estado de saúde:
Muito bom ( )1 Bom ( )2 Moderado ( )3 Mau ( )4 Muito Mau ( )5

PARTE 1

Nas perguntas abaixo, assinale aquela que melhor identifica seus problemas respiratórios nos últimos 3 meses.

Obs.: Assinale um só quadrado para cada pergunta.

Durante os últimos 3 meses:	maioria dos dias da semana	vários dias na semana	alguns dias no mês	só com infecções respiratórias	nunca
1. tossi					
2. tive catarro					
3. tive falta de ar					
4. tive "chiado no peito"					

5. Durante os últimos 3 meses, quantas crises graves de problemas respiratórios você teve:

Mais de 3	3	2	1	Nenhuma

6. Quanto tempo durou a pior destas crises ? (Passe para a pergunta 7 se não teve crises graves)

1 semana ou mais	3 ou mais dias	1 ou 2 dias	menos de 1 dia

7. Durante os últimos 3 meses, em uma semana considerada como habitual, quantos dias bons (com poucos problemas respiratórios) você teve:

Nenhum dia	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	quase todos os dias 1	Todos os dias

8. Se você tem " chiado no peito", ele é pior de manhã?

Não 0	Sim 1

PARTE 2

Seção 1

Assinale 1 só quadrado para descrever a sua doença respiratória:

É o meu maior problema	causa-me muitos problemas	causa-me alguns problemas	não me causa nenhum problema

Se você já teve um trabalho pago, assinale um dos quadrados: (passe para a seção 2, se você não trabalha)

Minha doença respiratória obrigou-me a parar de trabalhar
Minha doença respiratória interfere (ou interferiu) com o meu trabalho normal ou já me obrigou a mudar de trabalho
Minha doença respiratória não afeta (ou não afetou) o meu trabalho

Seção 2

As repostas abaixo referem-se às atividades que normalmente lhe têm provocado falta de ar nos últimos dias.

Assinale com um "x" cada questão abaixo, indicando a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com o seu caso:

Sentado/a ou deitado/a	Concordo	Não concordo
Tomando banho ou vestindo	Concordo	Não concordo
Caminhando dentro de casa	Concordo	Não concordo
Caminhando em terreno plano	Concordo	Não concordo
Subindo um lance de escada	Concordo	Não concordo
Subindo ladeiras	Concordo	Não concordo
Praticando esportes ou jogos que impliquem esforço físico	Concordo	Não concordo

Seção 3

Mais algumas perguntas sobre a sua tosse e a sua falta de ar nos últimos dias. Assinale com um "x" cada pergunta abaixo, indicando a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com seu caso:

Minha tosse causa-me dor	Concordo	Não concordo
Minha tosse me cansa	Concordo	Não concordo
Tenho falta de ar quando falo	Concordo	Não concordo
Tenho falta de ar quando me inclino para a frente	Concordo	Não concordo
Minha tosse ou falta de ar perturba o meu sono	Concordo	Não concordo
Fico exausto/a com facilidade	Concordo	Não concordo

Seção 4

Perguntas sobre outros efeitos causados pela sua doença respiratória nos últimos dias. Assinale com um "x" cada questão abaixo, indicando a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com seu caso:

Minha tosse ou falta de ar me deixam envergonhado/a em público	Concordo	Não concordo
Minha doença respiratória é inconveniente para a minha família, amigos ou vizinhos	Concordo	Não concordo
Tenho medo, ou mesmo pânico quando não consigo respirar	Concordo	Não concordo
Sinto que a minha doença respiratória escapa ao meu controle	Concordo	Não concordo
Eu não espero nenhuma melhora da minha doença respiratória	Concordo	Não concordo
Minha doença me debilitou fisicamente, o que faz com que eu precise da ajuda de alguém	Concordo	Não concordo
Fazer exercício é arriscado para mim	Concordo	Não concordo
Tudo o que eu faço parece ser um esforço muito grande	Concordo	Não concordo

Seção 5

Perguntas sobre sua medicação. Caso não tenha medicação, passe para a seção 6. Assinale com um "x" cada pergunta abaixo, indicando a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com seu caso:

minha medicação não está me ajudando muito	Concordo	Não concordo
fico envergonhado/a ao tomar medicamentos em público	Concordo	Não concordo
minha medicação me provoca efeitos colaterais desagradáveis	Concordo	Não concordo
minha medicação interfere muito com o meu dia-a-dia	Concordo	Não concordo

Seção 6

As perguntas seguintes se referem às atividades que podem ser afetadas pela sua doença respiratória. Assinale com um "x" cada pergunta abaixo, indicando a resposta "concordo", se pelo menos uma parte da frase se aplica ao seu caso; se não, assinale "não concordo".

Levo muito tempo para me lavar ou me vestir	Concordo	Não concordo
Demoro muito tempo ou não consigo tomar banho de chuveiro ou na banheira	Concordo	Não concordo
Ando mais devagar que as outras pessoas, ou tenho que parar para descansar	Concordo	Não concordo
Demoro muito tempo para realizar as tarefas como o trabalho de casa, ou tenho que parar para descansar	Concordo	Não concordo
Quando subo um lance de escada, vou muito devagar, ou tenho que parar para descansar	Concordo	Não concordo
Se estou apressado/a ou caminho mais depressa, tenho que parar para descansar ou ir mais devagar	Concordo	Não concordo
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para desenvolver atividades como: subir ladeiras, carregar objetos subindo escadas, dançar	Concordo	Não concordo
Por causa da minha doença respiratória tenho dificuldades para desenvolver atividades como: carregar grandes pesos, fazer "cooper', andar rápido (8km/h) ou nadar	Concordo	Não concordo
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para desenvolver atividades como: trabalho manual pesado, correr, nadar rápido, ou praticar esportes muito cansativos	Concordo	Não concordo

Seção 7

Nós gostaríamos de saber como sua doença respiratória habitualmente afeta seu dia a dia. Assinale com um "x" a resposta "concordo" ou "não concordo":

(Não se esqueça que "concordo" só se aplica ao seu caso quando não puder fazer esta atividade devido à sua doença respiratória)

Não sou capaz de praticar esportes ou jogos que impliquem esforço físico	Concordo	Não concordo
Não sou capaz de sair de casa para me divertir	Concordo	Não concordo
Não sou capaz de sair de casa para fazer compras	Concordo	Não concordo
Não sou capaz de fazer o trabalho de casa	Concordo	Não concordo
Não sou capaz de sair da cama ou da cadeira	Concordo	Não concordo

A lista seguinte descreve uma série de outras atividades que o seu problema respiratório pode impedir você de realizar (Você não tem que assinalar nenhuma das atividades, pretendemos apenas lembrá-lo/la das atividades que podem ser afetadas pela sua falta de ar).

Dar passeios a pé ou passear com o seu cachorro
Fazer o trabalho doméstico ou jardinagem
Ter relações sexuais
Ir à igreja, bar ou a locais de diversão
Sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumaça de cigarro
Visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças
Por favor, escreva qualquer outra atividade importante que sua doença respiratória pode impedir você de fazer. _____

Assinale com "x" somente a resposta que melhor define a forma como você é afetado/a pela sua doença respiratória:

Não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer	(0)
Me impede de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer	(1)
Me impede de fazer a maioria das coisas que eu gostaria de fazer	(2)
Me impede de fazer tudo o que eu gostaria de fazer	(3)

Anexo D - Escala de atividades de vida diária - Escala LCADL

Nome:
Você vive sozinho: ( ) Sim ( ) Não

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

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

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

LAZER
13) Caminhar em casa _____
14) Sair socialmente _____
15) Falar/conversar_____

Quanto a falta de ar afeta as suas atividades de vida diária?
( ) Muito ( ) Pouco ( ) Nada

ESCALA

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

Anexo E - Escala de Borg modificada - CR 10

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Anexo F - Índice de mortalidade na DPOC - Índice BODE

ÍNDICE BODE PARA AVALIAR A MORTALIDADE DA DPOC

VARIÁVEIS	ZERO	UM	DOIS	TRÊS
VEF1 (% previsto)	≥ 65	50 a 64	36 a 49	≤35
Distância caminhada 6 min (m)	≥ 350	250 a 349	150 a 249	≤ 149
MRC (escala de 0 a 4)	0 ou 1	2	3	4
IMC (kg/m^2)	> 21	≤ 21		

Celli BR, Cote CG, Marin JM et al.
New Engl J MED 2004; 350: 1005- 12

Anexo G - Questionário Respiratório

Nº do Prontuário: _____ DATA: ___/___/_____ HORA: ___:___
1– DADOS PESSOAIS:
NOME: _____
ENDEREÇO: _____
IDADE: _____ DATA DE NASC: ____/____/_____ SEXO: M □ F □
PROFISSÃO: _____ TELEFONE: _____
NATURALIDADE: _____ ESTADO CIVIL: _____

2 – QUESTIONÁRIO RESPIRATÓRIO:
SINTOMAS

1. Você habitualmente tosse ou pigarreia pela manhã?
   Não (0) Sim (1)
2. Você habitualmente elimina catarro?
   Não (0) Sim (1)
3. Seu peito chia com freqüência?
4. O chiado melhora com algum remédio?
   Não (0) Sim (1)

Você tem falta de ar:

5. **Grau 0** (esperada) – com atividades extraordinárias, como correr, carregar cargas pesadas. Não(0) Sim (1)
6. **Grau 1** (leve) – com atividades maiores, tais como subir ladeira muito inclinada, 2 ou mais andares ou carregando pacote pesado de compras no plano. Não (0) Sim (1)
7. **Grau 2** (moderada) – com atividades moderadas, tais como: subir 1 andar, caminhar depressa no plano, ou carregar cargas leves no plano. Não (0) Sim (1)
8. **Grau 3** (acentuada) – com atividades leves, tais como: tomar banho, andar uma quadra em passo regular. Não (0) Sim (1)
9. **Grau 4** (muito acentuada) – em repouso ou para se vestir ou caminhar poucos passos devagar. Não (0) Sim (1)

Doenças pulmonares

10. Já teve alguma doença pulmonar? Não (0) Sim (1)
    Qual? _____
11. Tem ou teve asma? Não (0) Sim (1)
12. Toma atualmente remédio para asma? Não (0) Sim (1)
13. Já se submeteu a alguma cirurgia no tórax ou no pulmão? Não (0) Sim (1)
14. Já precisou respirar por aparelho alguma vez? Não (0) Sim (1)

Outras doenças

15. Cardíacas? Não (0) Sim (1)
16. Doenças sistêmicas com possível envolvimento respiratório? Não (0) Sim (1)
    Qual? _____

História profissional?

17. Já trabalhou em ambiente com poeira por um ano ou mais? Não (0) Sim (1)
    Especifique o trabalho _____

Tabagismo

18. Fuma ou fumou cigarros? Não (0) Sim (1)
19. Com que idade começou a fumar regularmente? Aos _____ anos
20. Caso você tenha parado de fumar totalmente, há quanto tempo você parou?
    Há _____anos
21. Quantos cigarros, desde que começou a fumar, você tem fumado por dia? _____
22. Cálculo dos anos-maço. Multiplique o número de anos fumados pelo número de cigarros fumados ao dia/ _____anos-maço.

3 – DADOS ANTROPOMÉTRICOS
ESTATURA: _____ PESO: _____ IMC: _____

Anexo H - ESCALA DE DISPNÉIA MRC

0 – Tenho falta de ar ao realizar exercício intenso.

1 – Tenho falta de ar quando apresso o meu passo, ou subo escadas ou ladeira.

2 – Preciso parar algumas vezes quando ando no meu passo, ou ando mais devagar que outras pessoas de minha idade.

3 – Preciso parar muitas vezes devido à falta de ar quando ando perto de 100 metros, ou poucos minutos de caminhada no plano.

4 – Sinto tanta falta de ar que não saio de casa, ou preciso de ajuda para me vestir ou tomar banho sozinho.

(Modificado de: Ferrer M, Alonso J, Morera J, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and health-related quality of life. Ann Intern Med 1997;127:1072-9)

Publicado no II Consenso Brasileiro de DPOC
J Bras Pneumol 2004: 30 (supl 5): s1- s42

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo