

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**PATRICIA DAMIANI PATRICIO**

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO E DO  
TREINAMENTO RESISTIDO EM PACIENTES COM DOENÇA  
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA COM E SEM FRAQUEZA  
MUSCULAR INSPIRATÓRIA.**

**CRICIÚMA, JUNHO DE 2011**

**PATRICIA DAMIANI PATRICIO**

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO E DO  
TREINAMENTO RESISTIDO EM PACIENTES COM DOENÇA  
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA COM E SEM FRAQUEZA  
MUSCULAR INSPIRATÓRIA.**

Projeto de Conclusão de Curso  
apresentado pela acadêmica Patrícia  
Damiani Patricio, do Curso de Fisioterapia  
da Universidade do Extremo Sul  
Catarinense - UNESC

Orientador Técnico: MsC. Cláudio Sérgio  
da Costa.

**CRICIÚMA, JUNHO DE 2011**



PATRICIA DAMIANI PATRICIO

**Efeitos do treinamento muscular respiratório e do treinamento resistido em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com e sem fraqueza muscular inspiratória.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para Obtenção do Grau de Fisioterapeuta, no Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

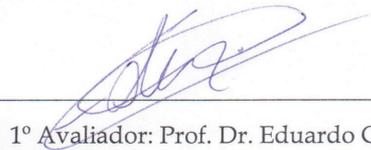
CRICIÚMA, 29 DE JUNHO DE 2011

**BANCA EXAMINADORA**



---

Presidente: Prof. MsC. Cláudio Sérgio da Costa



---

1º Avaliador: Prof. Dr. Eduardo Ghisi Victor



---

2º Avaliador: Prof. MSc. Bárbara Pinto Coelho

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me concedeu a oportunidade de estar viva, e viver tudo isso, permitindo que eu desfrute desta conquista. Obrigada Senhor por todas as bênçãos que derramaste sobre mim.

A meu PAI e minha MÃE que me disseram: “Esta é a herança que deixaremos para ti, teus estudos”. E batalharam durante 5 anos, conquistando a cada semestre comigo, mais uma etapa. AMO VOCÊS!!

A meu Namorado Murilo, meu anjo, meu companheiro, aquele a quem eu recorria dizendo: “Amor, sou uma burra, me ajuda?” E ele estava sempre pronto para me ajudar, me escutar e saber dar aquele abraço e aquela palavra certa.

Aos meus colegas, principalmente ao Quarteto Fantástico (Preta, Thai, Samy), que estiveram comigo durante todo este tempo, e me fizeram perceber que a amizade verdadeira é possível em todos os momentos da vida.

Ao meu Professor, Mestre, Amigo Gaspar que me ensinou muito em 1 ano de convivência diária e me incentivou a ser sempre o Melhor, muito obrigada por tudo.

Ao meu Orientador Cláudio, que por ironia do destino, depois de tantas indiferenças, estamos juntos nesta etapa, e hoje só tenho a agradecer por toda a ajuda prestada.

As minhas amigas da PK, Aline, Ana, Mona, Thaís, Julia. Ao meu Irmão Bruno. A toda minha família, minha Avó, meus tios e primos, por toda a preocupação e ajuda nas horas necessárias, muito obrigada a todos vocês.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| Capítulo I - Projeto de Pesquisa.....               | 6  |
| Capítulo II - Artigo Científico .....               | 31 |
| Capítulo III - Normas de Publicação da Revista..... | 54 |

## **Capítulo I - Projeto de Pesquisa**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CLÍNICAS INTEGRADAS DE SAÚDE DA UNESC**

**CLÍNICA DE FISIOTERAPIA**

**UNIDADE ACADÊMICA DA SAÚDE - UNASAU**

**CLÁUDIO SÉRGIO DA COSTA**

**PROGRAMA DE REABILITAÇÃO PULMONAR - PRP  
DA UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CRICIÚMA, ABRIL DE 2011**

**CLÁUDIO SÉRGIO DA COSTA**

**PROGRAMA DE REABILITAÇÃO PULMONAR - PRP  
DA UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

Projeto do Programa de Reabilitação Pulmonar.

**CRICIÚMA, ABRIL DE 2011.**

## RESUMO

Sabe-se atualmente que o comportamento referente ao estilo de vida inadequado que assumimos diariamente é um risco para nosso bem estar. Somos acometidos por doenças que geram desconforto e aumentam consideravelmente o risco de morte, e conseqüentemente, diminuem a expectativa de vida. A modificação de hábitos pode nos tornar menos receptivos a estas doenças, melhorando a qualidade de vida. A estratégia da Reabilitação Pulmonar (RP) é integrar-se ao manejo clínico e à manutenção da estabilidade clínica dos portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva crônica (DPOC), principalmente nos pacientes que, mesmo com tratamento médico otimizado, o que não é a realidade da população carente da região de Criciúma, continuam sintomáticos e com diminuição de sua função física e social. A intervenção da RP é implementada por uma equipe multidisciplinar de profissionais da saúde, incluindo médicos, fisioterapeutas, educadores físicos, psicólogos, nutricionistas, entre outros. A UNESC, através do Grupo de Extensão e Pesquisa em Saúde - GEPeS, Diretoria de Extensão e Apoio Comunitário e Curso de Fisioterapia, desenvolve o Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP/UNESC) desde o mês de junho do ano de 2000. Este tem o objetivo de aprimorar o estado de saúde dos trabalhadores da mineração carbonífera de Criciúma e região, sendo que recentemente seu trabalho foi estendido para os portadores de DPOC, por meio de programas de exercícios físicos e respiratórios que visam à melhora do bem estar físico/funcional, mental e social. O projeto desenvolvido beneficia pacientes portadores de pneumopatias crônicas, tendo grande relevância social para região, uma vez que a mesma está localizada numa bacia carbonífera, com uma grande incidência de indústrias cerâmicas que são grandes agentes causadores de doenças respiratórias. Outro aspecto relevante a ser salientado é a grande prestação de serviços à comunidade, pois somente nos últimos três anos o programa teve uma média de 1300 atendimentos por ano. O envolvimento de professores e acadêmicos no PRP da UNESC oportuniza o desenvolvimento de conhecimentos, o comprometimento social, além de despertar o interesse pela pesquisa científica. Assim, a continuidade das atividades é fundamental a diversos cursos da Unidade Acadêmica da Saúde - UNASAU.

**Palavras-chave:** Reabilitação Pulmonar, Pneumopatas Crônicos, Pneumoconiose, DPOC, Qualidade de Vida.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>1.1 Objetivos</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>1.1.1 Geral</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>1.1.2 Específicos</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>1.2 Metas</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>2 CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....  | <b>14</b> |
| <b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....                                       | <b>19</b> |
| <b>3.1 Estratégia de ação do Programa de Reabilitação Pulmonar</b> ..... | <b>19</b> |
| <b>3.2 Descrição das Atividades</b> .....                                | <b>19</b> |
| <b>3.3 Materiais e Equipamentos</b> .....                                | <b>21</b> |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                      | <b>22</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>22</b> |
| <b>APÊNDICES</b> .....   | <b>25</b> |
| <b>ANEXOS</b> .....  | <b>27</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se atualmente que o comportamento referente ao estilo de vida inadequado que assumimos diariamente é um risco para nosso bem estar. Somos acometidos por doenças que geram desconforto e aumentam consideravelmente o risco de morte, e conseqüentemente, diminuem a expectativa de vida. A modificação de nossos hábitos pode tornar-nos menos receptivos a estas doenças, melhorando a qualidade de vida.

Estudos recentes mostram que, com a mudança dos hábitos de vida, podemos amenizar esses problemas ou evitá-los. Dentre essas mudanças, encontra-se presente a prática regular de exercício. De acordo com Pozena e Cunha (2009), o sedentarismo e os baixos níveis de aptidão física parecem ser um dos principais fatores da ocorrência de vários distúrbios orgânicos. Maranhão Neto e Farinatti (2003) colocam que quanto melhor os níveis de aptidão física de uma pessoa, menor será o risco de morte por doenças cardiorespiratórias.

Dentro da perspectiva em utilizar a prática regular de exercício físico como elemento de auxílio na prevenção de doenças, existe uma necessidade de melhor educar a população que dela faz uso, principalmente no que concerne à relação binomial entre exercício e saúde.

Dentre as doenças respiratórias, as de maior prevalência e relevância, em Criciúma e região, em razão da gravidade, estão a Pneumoconiose e a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC).

Sabe-se que Santa Catarina possui uma das mais importantes bacias carboníferas da região Sul do Brasil, sendo o município de Criciúma e região, o maior pólo de atividade carbonífera do estado. Atualmente a Região Carbonífera de Criciúma conta com 10 minas em atividade e aproximadamente 3 mil mineiros ativos e 10 mil inativos.

A atividade de mineração contribuiu muito para o desenvolvimento sócio-econômico da região, no entanto, a extração de carvão no subsolo permitiu o surgimento de inúmeras desordens físicas e orgânicas, acarretando em uma substancial diminuição na expectativa de vida dos trabalhadores. Entre essas

desordens se destaca a Pneumoconiose – doença pulmonar resultante da inalação de micropartículas de poeira.

As intervenções terapêuticas convencionais (terapia farmacológica, oxigenoterapia) utilizadas para o tratamento da doença, contribuem significativamente para a redução dos efeitos deletérios, no entanto, não são suficientes para promover uma melhora na qualidade de vida. Evidências científicas têm demonstrado que a prática regular de exercícios físicos favorece positivamente o estado de saúde de pacientes com outras desordens pulmonares, podendo também diminuir substancialmente com os sintomas deletérios da Pneumoconiose.

Por outro lado, a região possui uma grande quantidade de pessoas acometidas de outras doenças pulmonares, mas a de maior relevância e prevalência é a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). DPOC é um estado de doença caracterizado pela limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação do fluxo aéreo é geralmente progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou gases nocivos, sendo considerada hoje, a quarta maior causa de morte no mundo (GOLD, 2007). Segundo Rodrigues, Viegas e Lima (2002), o paciente portador de DPOC diminui sua atividade física global devido a piora progressiva da função pulmonar como consequência de qualquer forma de esforço físico por ele realizado, sendo esta traduzida por vários sintomas, mas principalmente dispnéia. Conforme Celli (1995), o progressivo descondicionamento físico associado à inatividade dá início a um círculo vicioso, em que a piora da dispnéia se associa a esforços físicos cada vez menores, com grave comprometimento da qualidade de vida.

A Reabilitação Pulmonar (RP) é uma estratégia terapêutica utilizada na Europa e nos EUA, em vários países do mundo, como também aqui no Brasil como alternativa no tratamento da DPOC.

A estratégia da RP é integrar-se ao manejo clínico e à manutenção da estabilidade clínica dos portadores de DPOC, principalmente nos pacientes que, mesmo com tratamento médico otimizado, o que não é a realidade da população carente da região de Criciúma, continuam sintomáticos e com diminuição de sua função física e social.

Resultados de muitos estudos na área têm demonstrado que os Programas de RP aumentam a capacidade física, diminuem a perda funcional, reduzem os sintomas, otimizam as atividades sociais, entre outros; traduzindo em melhora na qualidade de vida, proporcionando ao paciente maximização e manutenção da atividade funcional nas Atividades da Vida Diária (AVD'S). Esses objetivos podem ser alcançados através de processos que incluem o exercício físico, a educação do paciente e de seus familiares e a intervenção psicossocial.

A intervenção da RP é implementada por uma equipe multidisciplinar de profissionais da saúde, incluindo médicos, fisioterapeutas, educadores físicos, psicólogos, nutricionistas, entre outros. A UNESC, através do Grupo de Extensão e Pesquisa em Saúde - GEPeS, Diretoria de Extensão e Apoio Comunitário e Curso de Fisioterapia, desenvolve o Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP/UNESC) desde o mês de junho do ano de 2000. Este tem o objetivo de aprimorar o estado de saúde dos trabalhadores da mineração carbonífera de Criciúma e região, e recentemente estendeu seu trabalho para os portadores da DPOC.

O Programa busca levar aos pacientes a possibilidade de retornar com maior eficiência e menos esforço às atividades de vida diária, resultando na melhora da sua qualidade de vida. Este visa beneficiar a toda a região carbonífera, prestando um serviço efetivo em saúde sem acarretar custos à comunidade.

## **1.1 Objetivos**

Dentre os objetivos do PRP, destacam-se:

### **1.1.1 Geral**

Aprimorar o estado de saúde dos Pneumoconióticos das minas de carvão e dos portadores da DPOC, por meio de programas de exercícios físicos e respiratórios que visam à melhora do bem estar físico/funcional, mental e social.

### 1.1.2 Específicos

- Avaliar constantemente os indivíduos, verificando seu estado de condição física e cardiopulmonar durante o desenvolvimento do Programa;
- Aprimorar a capacidade funcional (aptidão neuromuscular, aptidão cardiorrespiratória e composição corporal);
- Oportunizar aos indivíduos a execução de atividades de vida diária (AVD's) com maior segurança e eficiência;
- Oferecer orientações adequadas ao controle do estresse e depressão, toalete brônquica, controle alimentar e manutenção do abandono do hábito de fumar;
- Amenizar os efeitos deletérios da Pneumoconiose e da DPOC;
- Contribuir aos estudos científicos publicados na área (Reabilitação Pulmonar, tratamento, Qualidade de vida, avaliação funcional);
- Gerar uma maior interação das atividades de extensão com os cursos de graduações da área da saúde, fomentar a pesquisa assim como, o desenvolvimento de novos projetos de pesquisa;
- Ampliar a capacidade de atendimentos mensais assim como levar os conhecimentos do Programa aos Postos de Saúde e centros comunitários.

### 1.2 Metas

Ao longo do desenvolvimento do programa pretende-se atingir as seguintes metas:

- Proferir palestras sobre a forma de prevenção, controle e tratamento da pneumoconiose, em todos os municípios (10) pertencentes à AMREC (Associação dos Municípios da Região Carbonífera);
- Atender anualmente a reabilitação pulmonar 100 portadores de pneumopatias crônicas em grau de comprometimento da função pulmonar;

- Atingir, direta e indiretamente, a meta de 2000 atendimentos anuais de pneumopatias crônicas por meio da reabilitação pulmonar, de orientações e palestras;
- Atuar de forma conjunta com as entidades governamentais na prevenção, controle e tratamento das doenças cardiopulmonares relacionadas ao trabalho;
- Oferecer semestralmente vagas de estágios supervisionados aos acadêmicos dos cursos de Medicina, Fisioterapia, Educação Física, Farmácia e Psicologia.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Conforme Lido (2004), o termo *pneumoconiose* (do grego, *conion* = poeira) caracteriza as alterações pulmonares parenquimatosas conseqüentes à inalação de poeiras em ambiente de trabalho.

As ocupações que expõem trabalhadores ao risco de inalação de poeiras causadoras de pneumoconiose estão relacionadas a diversos ramos de atividades, como mineração e transformação de minerais em geral, metalurgia, cerâmica, vidros, construção civil (fabricação de materiais construtivos e operações de construção), agricultura e indústria da madeira (poeiras orgânicas), entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A deposição de poeiras minerais em vias aéreas grandes e pequenas pode gerar quadros de bronquite crônica, por agressão direta ao epitélio brônquico, limitação ao fluxo aéreo e/ou enfisema, por desbalanço nas relações protease/antiprotease. Estes efeitos são independentes da presença de pneumoconiose e funcionalmente semelhantes à doença obstrutiva causada pelo tabaco e pela poluição do ar. A inflamação persistente ao redor das vias aéreas pode levar à formação de áreas localizadas de enfisema centrilobular por excesso de liberação de enzimas proteolíticas, justificando as alterações obstrutivas e o desenvolvimento de quadros de Limitação Crônica ao Fluxo Aéreo (LCFA), em expostos suscetíveis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A pneumoconiose não costuma causar sintomas nas fases iniciais e até mesmo nas moderadas. A dispnéia aos esforços é o principal sintoma, e o exame físico, na maioria das vezes, não mostra alterações significativas no aparelho respiratório. Expressa-se radiologicamente por meio de opacidades nodulares que se iniciam nas zonas superiores. As co-morbidades associadas à pneumoconiose devem ter o tratamento embasado nos consensos atuais de manejo, como a DPOC, a tuberculose e o câncer de pulmão. Um percentual variável de pacientes com pneumoconioses fibrogênicas pode evoluir para insuficiência respiratória crônica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Além da pneumoconiose, a região carbonífera possui uma grande quantidade de pessoas acometidas de outras doenças pulmonares, mas a de maior relevância e prevalência é a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Esta última é um estado de doença caracterizado pela limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível, geralmente progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou gases nocivos, sendo o tabagismo a causa principal. A DPOC é considerada, hoje, a quarta maior causa de morte no mundo (GOLD, 2007; ZANCHET et al, 2005; SILVA et al, 2008; LANGER et al., 2009).

Segundo Rodrigues, Viegas e Lima (2002), o paciente portador de DPOC diminui sua atividade física global devido à piora progressiva da função pulmonar como consequência de qualquer forma de esforço físico por ele realizado, sendo esta traduzida por vários sintomas, mas principalmente dispnéia.

Conforme Celli (1995) e Marino (2007), o progressivo descondicionamento físico associado à inatividade dá início a um círculo vicioso, em que a piora da dispnéia se associa a esforços físicos cada vez menores, com grave comprometimento da qualidade de vida. Segundo Velloso, Jardim (2006) e Roceto et al (2007), os sintomas da DPOC, sobretudo a dispnéia, freqüentemente interferem em vários aspectos da vida do paciente, tais como nas atividades profissionais, familiares, sociais e da vida diária, propiciando o aparecimento de quadros de depressão e ansiedade, além de significativa queda na qualidade de vida.

A intolerância ao exercício é manifestação comum em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). As causas da intolerância ao exercício

nos pacientes com DPOC são tradicionalmente focadas nas limitações do sistema ventilatório e troca gasosa. Porém, alguns estudos têm mostrado que não são somente estes os motivos da baixa capacidade ao exercício. Um fator importante envolvido na limitação física é a disfunção da musculatura periférica, caracterizada por anormalidades estruturais (diminuição da massa muscular e relação capilaridade/mitocôndria, mudanças no tipo e tamanho das fibras musculares e redução das enzimas oxidativas), funcionais (redução da força e resistência) e da bioenergética muscular (redução no consumo de oxigênio, aumento do nível de lactato e diminuição do pH) (SILVA et al, 2008; SILVA e DOURADO, 2008; DOURADO e GODOY, 2004; RODRIGUES e VIEGAS, 2002; MARINO et al., 2007).

Além da inflamação crônica da via aérea, foi verificada a presença de células inflamatórias ativas e o aumento dos níveis plasmáticos de citocinas pró-inflamatórias na circulação sistêmica que, juntamente com o estresse oxidativo, contribuem para as alterações nutricionais e disfunção musculoesquelética-ambas colaborando para a baixa capacidade ao exercício, principalmente naqueles pacientes com grau de obstrução ao fluxo aéreo moderado a grave (SILVA et al, 2008; ZANCHET et al, 2005).

Os pacientes com DPOC costumam relatar cansaço desproporcional ao realizarem as AVD's. Nas atividades "amarrar os sapatos" e "pentear os cabelos" já está demonstrado que os pacientes desenvolvem um padrão respiratório irregular, superficial e rápido durante sua realização e, após as mesmas, respiram rápida e profundamente. Este padrão pós-exercício ocorre pela rápida e inefetiva respiração superficial durante a flexão do tronco e o esforço com os braços durante as atividades avaliadas, o que leva à hiperventilação compensatória após o término das tarefas (VELLOSO e JARDIM, 2006).

Há, atualmente, grande número de terapias úteis no processo de reabilitação de indivíduos com DPOC. Dentre elas a exclusão de fatores de risco, como a cessação do tabagismo, o tratamento farmacológico, a oxigenoterapia, o suporte ventilatório e a reabilitação pulmonar (RP). Esta última é um programa multidisciplinar de cuidados para pacientes com doenças respiratórias crônicas, individualmente desenhado, para aperfeiçoar a performance física e social e a

autonomia desses pacientes (GALVEZ et al., 2007). Contudo, há evidências de que o exercício físico é a conduta mais efetiva na reabilitação pulmonar, tendo em vista que o condicionamento físico tem papel fundamental na redução da demanda respiratória e da sensação de dispnéia. Associado a qualquer outro tipo de terapia, o exercício físico pode aumentar significativamente a capacidade física e a qualidade de vida de pacientes com DPOC (DOURADO e GODOY, 2004; ZANCHET et al, 2005).

As atividades executadas com os membros superiores estão relacionadas à dispnéia intensa porque alguns músculos do ombro são também acessórios da respiração, como, por exemplo, o peitoral maior e o grande dorsal. Quando envolvidos em outras atividades estes músculos passam a ter função diminuída na respiração e, conseqüentemente, o trabalho do diafragma aumenta. O treinamento para membros superiores tem o objetivo de incrementar principalmente as atividades de vida diária, que, em sua maioria, são realizadas com os braços e já mostrou benefícios no condicionamento muscular de pacientes com DPOC (DOURADO e GODOY, 2004).

Os indivíduos com a doença, quando submetidos ao treinamento dos membros superiores e inferiores em programas de reabilitação pulmonar, referem melhora na sensação de dispnéia ao realizarem suas AVD's. A exata razão para estas mudanças não estão claras ainda hoje. Vários mecanismos são envolvidos, como a dessensibilização da dispnéia, melhora do condicionamento físico, melhor coordenação dos músculos participantes da elevação dos membros superiores e adaptações metabólicas musculares (VELLOSO e JARDIM, 2006).

O exercício aeróbio é recomendado para indivíduos com DPOC e seus benefícios são observados independentemente do estágio da DPOC em que o paciente se encontra. Este tipo de treinamento aumenta a concentração de enzimas oxidativas mitocondriais, a capilarização dos músculos treinados, o limiar anaeróbio, o  $VO_2$ max e diminui o tempo de recuperação da creatina fosfato (CP), resultando em melhora da capacidade de exercício (DOURADO e GODOY, 2004).

Nos pacientes com DPOC, os benefícios do condicionamento aeróbio resultam em aumento da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos

(TC6), na melhora do desempenho em questionários de qualidade de vida e no alívio da intolerância ao exercício (DOURADO e GODOY, 2004).

Tendo em vista que a fraqueza muscular contribui na intolerância ao exercício de portadores de doença pulmonar, o exercício de força é opção racional no processo de reabilitação pulmonar. A diminuição de força em portadores de DPOC acontece principalmente nos membros inferiores (DOURADO e GODOY, 2004).

Segundo estudo, onde foram analisados 100 pacientes com DPOC grave, identificaram valores significativamente maiores no desempenho máximo de exercício, no TC6, na força muscular periférica e na qualidade de vida entre os pacientes que realizaram seis semanas de treino de força em relação àqueles que não treinaram (DOURADO e GODOY, 2004).

O aumento significativo da força muscular periférica e o benefício mais consistente do treinamento de força, apresentando pouco ou nenhum efeito relacionado ao incremento do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max), entretanto resulta em melhora significativa da capacidade funcional de exercício, evidenciada por incrementos da distancia percorrida em testes de caminhada e do aumento do tempo de *endurance* (SILVA e DOURADO, 2008).

O exercício físico é considerado a conduta mais efetiva na reabilitação pulmonar e, dentre as modalidades de exercício, o treinamento aeróbio pode ser efetivo na reversão dos prejuízos funcionais; entretanto, apresenta pouco ou nenhum efeito sobre a redução de força e atrofia muscular (SILVA e DOURADO, 2008).

Programas bem direcionados de RP resultam em melhora na habilidade de realização das atividades de vida diária, na capacidade de realizar exercícios, na qualidade de vida, na redução dos sintomas respiratórios, da ansiedade e da depressão dos pacientes portadores de doenças pulmonares crônicas. Está bem documentado na literatura que a RP promove melhora na capacidade funcional de exercício, na qualidade de vida, reduz a dispnéia, e a frequência e duração das internações, além de reduzir a frequência de exacerbações. No entanto, a literatura brasileira carece de trabalhos sobre a estrutura e os efeitos de programas de RP desenvolvidos no país (ZANCHET et al, 2005; GALVEZ et al., 2007).

Para alcançar os benefícios citados acima, preconiza-se que a RP, sendo um programa multidisciplinar, conte com a participação de médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, terapeutas ocupacionais, psicólogos e nutricionistas. Esses profissionais devem estar envolvidos em atividades como educação, e suporte psicossocial e nutricional do paciente, além do treinamento físico, que é imprescindível para o programa de RP (ZANCHET et al, 2005).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Estratégia de ação do Programa de Reabilitação Pulmonar**

O programa terá sua ênfase na reabilitação e prevenção de doenças crônicas de ordem pulmonares, como também desenvolverá suas atividades como auxílio na prevenção e tratamento de outras doenças crônico-degenerativas, tais como: doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, hipertensão arterial, obesidade e doenças ósteo-articulares. O PRP envolverá especificamente portadores de pneumopatias crônicas da AMREC (Associação dos Municípios da Região Carbonífera: Criciúma, Forquilha, Morro da Fumaça, Içara, Lauro Muller, Treviso, Siderópolis, Cocal do Sul, Nova Veneza, Urussanga).

#### **3.2 Descrição das Atividades**

As atividades pertinentes a este projeto estão dispostas em quatro fases: (1) avaliação da condição atual de saúde e da capacidade física e funcional dos pacientes; (2) prescrição de exercícios físicos; (3) acompanhamento e orientação após participação direta no programa; (4) atividade de cunho educacional.

As fases 1 e 2 serão desenvolvidas nas dependências da UNESC (campo de futebol, pista de atletismo, ginásio, clínica de saúde da UNESC). A fase 3 será desenvolvida na dependência da UNESC e junto ao local em que reside o paciente e a fase 4 será desenvolvida nas dependências da UNESC, conforme o interesse dos envolvidos.

**Fase 1:** avaliação da condição atual de saúde e da capacidade física e funcional dos pacientes.

- Entrevista com apresentação do RX do tórax. Caso o paciente não possua o RX, será fornecida uma requisição para que seja providenciado pelo paciente.

- Com posse do RX de tórax é realizado inicialmente uma conversa com o paciente, onde serão apresentados os objetivos do programa. Em seguida, o médico pneumologista fará uma anamnese e história clínica ocupacional de todos os portadores de pneumoconiose. É aplicado por fim um questionário de qualidade de vida proposto por Paul Jones.

- O paciente será encaminhado a um cardiologista para avaliação de seu quadro clínico cardiovascular, sendo submetido a um eletrocardiograma de esforço.

- Com posse dos resultados do eletrocardiograma de esforço, o paciente é submetido a uma série de avaliações:

- a) Avaliação da capacidade respiratória: espirometria, manuvacuometria, peak flow, frequência respiratória.

- b) Teste de resistência física e endurance.

- c) Antropometria: Dobras cutâneas, peso, altura, diâmetro e perímetros ósseos.

**Fase 2:** prescrição de exercícios físicos e desenvolvimento das sessões de reabilitação.

- Prescrição individualizada de exercícios físicos. As atividades serão realizadas de forma coletiva, sob a orientação de profissionais competentes e especializados e em sessões envolvendo atividades de caminhadas em esteiras e exercícios de resistência muscular (membros superiores). Após a sessão os pacientes serão submetidos à atividade de alongamento e relaxamento.

**Fase 3:** acompanhamento e orientação após participação direta no programa.

- Esta fase consiste em acompanhar os pacientes por um período de quatro meses quando deixarem o programa. Serão feitas avaliações da função respiratória a cada dois meses.

**Fase 4:** Atividade de cunho educacional.

- Nesta fase, os profissionais envolvidos diretamente no programa ministrarão palestras de orientação educacional para a prevenção, controle e tratamento de doenças pulmonares e outras informações quanto a qualidade de vida e saúde.

### 3.3 Materiais e Equipamentos

Para o desenvolvimento de suas atividades são indispensáveis os seguintes materiais à realização do programa:

#### **Materiais Permanentes:**

Materiais da Clínica de Fisioterapia da UNESC: eletrocardiógrafo e estetoscópio; 1 Espirógrafo com micro e impressora; 3 esteiras e 1 bicicleta ergométrica; 3 cilindros grandes de O<sub>2</sub>; 1 cilindro de O<sub>2</sub> portátil; 1 eletrocardiógrafo; 4 cronômetros; 2 aparelhos nebulizadores; 1 balança antropométrica; 1 esfigmomanômetro de coluna de mmHg; 2 esfigmomanômetros comuns com estetoscópios; 4 oxímetros de pulso portáteis; 1 fita métrica com mais de 30 ms para o TC6; 3 macas e mesas de atendimento; 1 espelho em parede para exercícios com MMSS; halteres; rolos para alongamentos; barra de espaldar para alongamentos; 4 aparelhos de Peak-flow; 2 manovacuômetro; aparelhos incentivadores para atendimento fisioterapêutico desobstrutivo; 1 maca de drenagem postural.

#### **Materiais de Consumo:**

Silicone para lubrificação das esteiras; líquido para desinfecção de material (bocais); álcool 70° para desinfecção; materiais de escritório (canetas, régua, calculadora, tesoura, fita adesiva, clips, líquidos de correção de escrita, grampos 26/6 para grampeador, disquetes, folhas A4); bocais descartáveis para espirometria; catéteres de O<sub>2</sub> nasal, tipo óculos; pilhas para oxímetro tipo AA e médias; cartuchos de tinta para impressora; fotocópias; eletrodos descartáveis para ECG; recargas de O<sub>2</sub> para os torpedos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido tem como objetivo beneficiar pacientes portadores de pneumopatias crônicas, tendo grande relevância social para região, uma vez que a mesma está localizada numa bacia carbonífera, com uma grande incidência de indústrias cerâmicas que são grandes agentes causadores de doenças respiratórias.

Outro aspecto relevante a ser salientado é a grande prestação de serviços à comunidade, pois somente nos últimos três anos o programa teve uma média de 1300 atendimentos por ano.

O envolvimento de professores e acadêmicos no PRP da UNESC oportuniza o desenvolvimento de conhecimentos, o comprometimento social, além de despertar o interesse pela pesquisa científica.

Assim, a continuidade das atividades é fundamental a diversos cursos da Unidade Acadêmica da Saúde - UNASAU.

#### REFERÊNCIAS

CELLI, BR. Pulmonary rehabilitation in patients with COPD. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, Vol 152, No. 3, 09 1995, 861-864.

DOURADO, Victor Zuniga; GODOY, Irma. Recondicionamento muscular na DPOC: principais intervenções e novas tendências. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 10, n. 4, ago. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922004000400010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922004000400010&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2009.

GALVEZ, DS et al . Avaliação do aprendizado de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica em um programa de reabilitação pulmonar. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 11, n. 4, ago. 2007 . acessos em 15 set. 2009.

GOLD-GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2007.

LANGER, D et al . Guia para prática clínica: fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 13, n. 3, jun. 2009 . Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>. acessos em 15 set. 2009. Epub 19-Jun-2009.

LIDO, Alessandro Vito. **Pneumoconioses**: casuística de 25 anos do atendimento ambulatorial do Hospital das Clínicas da UNICAMP, de 1978 a 2003, em Campinas (SP). Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.

MARANHAO NETO, Geraldo de Albuquerque; FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Equações de predição da aptidão cardiorrespiratória sem testes de exercício e sua aplicabilidade em estudos epidemiológicos: revisão descritiva e análise dos estudos. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 9, n. 5, out. 2003 . Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>. Acessos em 15 set. 2009.

MARINO, Diego Marmorato et al . Teste de caminhada de seis minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica com diferentes graus de obstrução. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 13, n. 2, abr. 2007 . Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>. acessos em 15 set. 2009.

Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Pneumoconioses** – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006. 76 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Saúde do Trabalhador ; 6. Protocolos de Complexidade Diferenciada) ISBN 85-334-1147-2.

POZENA, Regina; CUNHA, Nancy Ferreira da Silva. Projeto "construindo um futuro saudável através da prática da atividade física diária". **Saude soc.**, São Paulo, 2009 . Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>.. Acessos em 15 set. 2009.

ROCETO, LS et al . Eficácia da reabilitação pulmonar uma vez na semana em portadores de doença pulmonar obstrutiva. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 11, n. 6, dez. 2007 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552007000600009&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000600009&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2009.

RODRIGUES, SÉRGIO LEITE; ASSIS VIEGAS, CARLOS ALBERTO DE. Estudo de correlação entre provas funcionais respiratórias e o teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Pneumologia**, São Paulo, v. 28, n. 6, nov. 2002 . Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>. acessos em 15 set. 2009.

RODRIGUES, Sérgio Leite; VIEGAS, Carlos Alberto de Assis; LIMA, Terezinha. Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da doença pulmonar obstrutiva crônica. **J Pneumol** 28(2) – março-abril de 2002.

SILVA, Evelise Guimarães da; DOURADO, Victor Zuniga. Treinamento de força para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 14, n. 3, jun. 2008 . Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922008000300014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922008000300014&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2009.

SILVA, KR et al . Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 12, n. 3, jun. 2008 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552008000300003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552008000300003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2009.

VELLOSO, Marcelo; JARDIM, José Roberto. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 32, n. 6, dez. 2006 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132006000600017&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132006000600017&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2009.

ZANCHET, Renata Cláudia; VIEGAS, Carlos Alberto Assis; LIMA, Terezinha. 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.**, São Paulo, v. 31, n. 2, abr. 2005 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132005000200006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132005000200006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 mar. 2009.

## APÊNDICES

**Apêndice-1**  
**Comunicado Comitê de Ética**

**Comunicado**

Eu, Prof<sup>o</sup>. Cláudio Sérgio da Costa, orientador da acadêmica Patrícia Damiani Patricio, venho por este informar que o artigo intitulado: **Efeitos do treinamento muscular respiratório e do treinamento resistido em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com e sem fraqueza muscular inspiratória** é uma extensão do projeto institucional: **Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)**. O mesmo tem registro no SISNEP e foi aprovado pelo Comitê de Ética, com o parecer número: 5.733.

Por ser verdade firmo o presente, e ponho-me a disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente;

---

Ac. Patrícia Damiani Patrício  
(Acadêmica-Matrícula: 47642)

---

Prof<sup>o</sup> Cláudio Sérgio da Costa  
Fisioterapeuta-Credito 21909F

Criciúma, 20 abril de 2011.

**ANEXOS**

## ANEXO-1

## Termo de Autorização para utilização da Clínica de Fisioterapia da UNESC



CURSO DE FISIOTERAPIA  
CLÍNICA DE FISIOTERAPIA DA UNESC



Acadêmico: Patricia Damiani Patricio

Fase: 10ª fase

Orientador: Claudio Sérgio do Costa

Eu, Acadêmico do Curso de Fisioterapia da UNESC, venho solicitar a utilização da Clínica de Fisioterapia da UNESC para realização de trabalho de conclusão de curso, sob a orientação do Professor acima identificado, que também assina o presente.

Dias de utilização da Clínica: 14/03/2011 a 25/03/2011

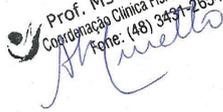
Horários de utilização da Clínica: 08.00h às 12.00h

Materiais necessários Colita de dado do prontuário da Reabilitação Pulmonar no Hospital

Declaramos, ainda, que estamos cientes das normas de utilização da Clínica em anexo.

  
Professor Orientador

Patricia D. Patricio  
Acadêmico

  
Prof. Ms Ariete Minetto  
Coordenação Clínica Fisioterapia - UNESC  
Fone: (48) 3491-2654



**ANEXO-2**  
**Avaliação da Reabilitação Pulmonar- LAFICRE**  
**Ficha de Avaliação Fisioterapêutica**

Avaliador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**1. Dados Pessoais:**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade \_\_\_\_\_ anos      Gênero: ( )Fem.      ( )Masc

Data de Nasc. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.      Localidade: \_\_\_\_\_ U.F. \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_ Estado Civil \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Tel.: ( ) \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ U.F. \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

**2. Anamnese:**

Queixa Principal (S.I.C):

H.D.A.:

História Familiar Social/ocupacional/Hábitos de vida:

Sintomas:

H.P.P.:

Exames Complementares

Medicamentos:

Internação Recente ( ) Sim ( ) Não Quanto tempo:

**3. Exame Físico:**

Inspeção e palpação:

Ausulta:

F.R.: \_\_\_\_\_ Pimax: \_\_\_\_\_ Pemax: \_\_\_\_\_ Peak-flow: \_\_\_\_\_

F.C.: \_\_\_\_\_ P.A.: \_\_\_\_\_ SpO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_ Ritmo Vent. \_\_\_\_\_

Padrão Vent. \_\_\_\_\_

4. Diagnóstico Médico: \_\_\_\_\_

5. Diagnóstico Fisioterapêutico: \_\_\_\_\_

**ANEXO-3**  
**Teste de Caminhada de 6 minutos**

**Protocolo para o Teste de Caminhada de 06 minutos**

“Caminhar tanto quanto possível durante 6 minutos. Você caminhará nos dois sentidos deste corredor. Seis minutos é um tempo longo para caminhar, portanto você deverá esforçar-se. Provavelmente ficará exausto ou faltará ar. Você poderá caminhar mais lentamente, parar e repousar quando necessário. Você poderá encostar-se contra a parede enquanto descansa, mas deve voltar a caminhar logo que possível. Você deverá caminhar nas duas direções passando em volta dos cones. Agora eu mostrarei a você.”

Incentivo durante o teste:

1. O senhor está indo bem, mais 5 minutos.
2. Bom trabalho, temos mais 4 minutos.
3. O senhor está indo bem. A metade já está feita.
4. Bom trabalho. Temos mais 2 minutos.
5. O senhor está indo bem. Falta apenas 1 minuto.

➤ Teste da Caminhada: 6 minutos – **Avaliação** ( ) **Inicial** ( ) **Final**

Nome: \_\_\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_ Responsável: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

|                  | <b>Borg-<br/>Dispneia</b> | <b>Borg-Fadiga</b> | <b>FC</b> | <b>PA</b> | <b>SpO<sub>2</sub></b> | <b>PF</b> |
|------------------|---------------------------|--------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|
| <b>Repouso</b>   |                           |                    |           |           |                        |           |
| <b>Pós-teste</b> |                           |                    |           |           |                        |           |

**Distância Percorrida:**

\_\_\_\_\_

**Medicação em uso:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Observações:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Capítulo II - Artigo Científico**

**Efeitos do treinamento muscular respiratório e do treinamento resistido em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com e sem fraqueza muscular inspiratória.**

**Patricia D. Patricio<sup>a</sup>, Claudio S. Costa<sup>a</sup>, Gaspar R. Chiappa<sup>b</sup>.**

*<sup>a</sup> Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.*

*<sup>b</sup> Laboratório de Pesquisa em Fisiologia do Exercício e Divisão de Endocrinologia, Porto Alegre.*

**Endereço para Correspondência:**

Gaspar R. Chiappa, PT, ScD

Laboratório de Pesquisa em Fisiologia do Exercício,

Hospital de Clinicas de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

Rua Ramiro Barcelos, 2350, 90035-007, Porto Alegre, Brasil

Telefone: +55 51 3359 6332

Fax: +55 51 3359 6857

E-mail: [gchiappa@hcpa.ufrgs.br](mailto:gchiappa@hcpa.ufrgs.br)

## Resumo

*Introdução:* A DPOC é uma patologia que apresenta importantes alterações ventilatórias e músculo esqueléticas, causando um grande impacto sobre a qualidade de vida dos portadores. Devido á isso, a Reabilitação Pulmonar vem sendo considerada um fator importante para a redução destes sintomas e melhora da qualidade de vida. *Objetivos:* Investigar os efeitos sobre a capacidade respiratória e músculo esquelética de um programa específico da Reabilitação Pulmonar em pacientes DPOC. *Métodos:* Foram utilizados 154 pacientes durante 6 meses, os quais foram divididos em 3 grupos: Treinamento Resistido (TR), Treinamento Muscular Respiratório(TMR) e Controle. O grupo TR recebeu treinamento resistido de membros superiores e inferiores, o grupo TMR recebeu intervenção com Threshold com carga inspiratória de 30% da P<sub>Imax</sub>. O grupo Controle recebeu intervenção habitual (estimulo da tosse, higiene brônquica), flexibilidade e alongamento de membros. Antes e após cada intervenção, o teste de caminhada de seis minutos, os testes de função muscular respiratória (P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>), e as avaliações de força foram realizados em todos os grupos. *Resultados:* Após o treinamento observou-se uma melhora da P<sub>Imax</sub> no grupo TMR, e aumento significativo na distância percorrida, medidos pelo teste de caminhada de 6 minutos.. O grupo TR não apresentou alterações na P<sub>Imax</sub>, mas os valores de P<sub>Emax</sub> aumentaram significativamente. *Conclusão:* O Treinamento Muscular Respiratório apresentou benefícios consistentes, com o aumento da P<sub>Imax</sub> e melhor desempenho no Teste de Caminhada de 6 minutos, devendo ser recomendado para pacientes portadores de DPOC.

**PALAVRA-CHAVE:** Treinamento Muscular Respiratório; Treinamento Resistido, DPOC, Fisioterapia.

## Abstract

*Introduction:* COPD is a disease that has significant ventilatory changes and skeletal muscle, causing a major impact on the quality of life of patients. Due to this, the Pulmonary Rehabilitation has been considered an important factor in reducing these symptoms and improve quality of life. *Objectives:* To investigate the effects on the respiratory capacity of skeletal muscle and a specific program of pulmonary rehabilitation in COPD patients. *Methods:* 154 patients for 6 months, which were divided into three groups: resistance training (RT), respiratory muscle training (RMT) and Control. The TR group trained opposed upper and lower limbs, the intervention group received TMR with inspiratory threshold load of 30% MIP. The control group received the usual intervention (stimulation of coughing, bronchial hygiene), flexibility and stretching of limbs. Before and after each intervention, the walk test six minutes, the respiratory muscle function tests (MIP and MEP), and strength assessments were performed in all groups. *Results:* After training there was an improvement of MIP TMR group, and a significant increase in the distance, measured by the test of 6-minute walk .. The TR group had no change in MIP, MEP but the values increased significantly. *Conclusion:* The respiratory muscle training

showed consistent benefits, with the increase MIP and better performance in Walk Test 6 minutes and should be recommended for patients with COPD.

KEYWORDS: Respiratory Muscle Training, Resistance Training, COPD, physiotherapy.

## Introdução

Uma importante manifestação clínica da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é a prejudicada tolerância ao exercício e a ineficiência ventilatória<sup>1</sup>. A limitação do fluxo aéreo leva a alteração da ventilação/perfusão e a hiperinsuflação, o que diminui a ventilação alveolar efetiva e reduz a eficiência ventilatória<sup>2</sup>. Embora as alterações na função pulmonar têm sido tradicionalmente identificado como um fator chave na gênese da baixa tolerância ao exercício nestes pacientes<sup>3-5</sup>, considerável atenção tem sido dada ao papel das alterações sistêmicas, como a disfunção do músculo esquelético, considerado participante-chave neste processo<sup>1</sup>. A disfunção muscular na DPOC sugere uma série de mudanças na estrutura e função dos músculos esqueléticos, que se manifesta como força diminuída e anormalidades no metabolismo energético durante o exercício<sup>1</sup>.

Alguns pacientes com DPOC apresentaram baixa pressões respiratórias máximas<sup>6</sup>, que indicam diminuição da função muscular respiratória devido à fraqueza muscular respiratória, hiperinsuflação, ou uma combinação desses fatores que contribuem para a tolerância ao exercício físico prejudicado e dispnéia<sup>2</sup>. No entanto, a prova da fraqueza dos músculos respiratórios e da fadiga muscular inspiratória crônica não é muito substancial<sup>7-8</sup>. Vários estudos têm demonstrado a melhora da força muscular inspiratória (P<sub>Imáx</sub>) após o treinamento muscular inspiratório (TMI) em pacientes com DPOC<sup>9-13</sup>. No entanto, outros estudos

mostraram resultados inconsistentes sobre melhorias de dispnéia e capacidade de exercício<sup>14-19</sup>. A condição de hiperinsuflação associada à redução da P<sub>I</sub>max está associada à dispnéia e tolerância limitada ao exercício<sup>20-21</sup>.

Em uma recente meta-análise<sup>22</sup>, os autores demonstraram que o TMI melhorou significativamente o status funcional da dispnéia e qualidade de vida durante o exercício, quando comparados com os controles. Na população de pacientes utilizados nesse estudo, o TMI foi mais eficaz do que a resistência muscular inspiratória. Além disso, os autores sugeriram que a combinação de TMI com um programa geral de exercício de treinamento resultou em melhora significativa da P<sub>I</sub>max e da tolerância ao exercício em pacientes com fraqueza muscular inspiratória. Desta forma, estes resultados confirmam a recente meta-análise<sup>23</sup>. Por outro lado, a inclusão de exercícios de resistência progressiva na reabilitação pulmonar tem sido recomendado<sup>24-25</sup>. A literatura tem sugerido que o treinamento resistido em pacientes com DPOC, melhora a força muscular<sup>26</sup> e aumenta o estresse oxidativo do músculo esquelético<sup>27</sup>, sem nenhum efeito sobre a força muscular inspiratória.

Nesse sentido, este estudo compara a eficácia do treinamento muscular respiratório e treinamento resistido sobre a força muscular inspiratória em pacientes com DPOC.

## Métodos

### Pacientes

Pacientes com DPOC (VEF1/CVF <70%) em tratamento na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), com e sem

fraqueza muscular inspiratória ( $PI_{m\acute{a}x} < 70\%$  do valor previsto) foram incluídos no presente estudo, não-randomizados de grupo paralelo. A inclusão decorreu entre Janeiro de 2003 a março de 2008. Os critérios de inclusão foram os seguintes: (1) diagnóstico de DPOC com  $VEF1 < 80\%$  previsto conforme orientações da GOLD (Iniciativa Global para Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) e (2) dispnéia e/ou fadiga durante, pelo menos, uma AVD que exija movimentos de membros superiores. Os critérios de exclusão foram os seguintes: (1) condições músculo-esqueléticas ou neurológicas que podem afetar seu desempenho no exercício, doença cardíaca sintomática, ou cirurgia pulmonar prévia, (2) exacerbação aguda de DPOC que exigiu uma mudança no tratamento farmacológico nos últimos dois meses; e (3) tratamento com corticosteróides orais. O estudo foi financiado por concessões do Fundo de Incentivo à Pesquisa da UNESC.

### Medições

*Teste de Função Pulmonar:* As espirometrias foram realizadas por meio do Sistema CPF (Vitatrace VT 130SL, Brasil), com fluxo de ar medido por um tubo de Pilot calibrado (PreVent, Pneumotach). Os indivíduos completaram pelo menos três manobras expiratórias com aceitável força máxima e lenta após a inalação de 400 g de salbutamol através de inalador dosimetrado. A capacidade vital forçada (litros),  $VEF1$  (litros), e capacidade inspiratória (litros) foram registrados.

*Capacidade Funcional Submáxima:* A distância máxima percorrida durante o teste de caminhada de seis minutos (TC-6m) foi utilizada para avaliar a capacidade funcional submáxima<sup>28</sup>.

*Função dos Músculos Respiratórios:* Os testes de função muscular inspiratória e expiratória foram realizados utilizando um transdutor de pressão (MVD-500 V.1.1 Microhard System, Globalmed, Porto Alegre, Brasil). A pressão inspiratória máxima (PImáx) e a pressão estática expiratória máxima (PEmax) foram mensurados como descrito anteriormente<sup>29</sup>.

#### Protocolo

Os pacientes elegíveis foram inicialmente avaliados por anamnese, exame físico, distância percorrida e a função muscular respiratória máxima. Os pacientes foram divididos em três grupos, com base na avaliação clínica: treinamento muscular respiratório (TMR), treinamento resistido (TR) e grupo controle. As intervenções foram realizadas durante 24 semanas (três vezes / semana). Todos os grupos receberam os cuidados usuais (estímulo da tosse, de higiene brônquica e expansão pulmonar) quando necessário. O grupo controle não recebeu qualquer intervenção (TMR ou TR).

Antes e após cada intervenção, o teste de caminhada de seis minutos, os testes de função muscular respiratória (PImáx e PEmáx), e as avaliações de força foram realizados por investigadores que não tinham conhecimento da atribuição de pacientes para as diferentes intervenções.

*Treinamento da Musculatura Respiratória:* Os pacientes foram submetidos ao treinamento muscular inspiratório utilizando um dispositivo próprio (Threshold Inspiratório Muscle Trainer, HealthScan Products Inc, Cedar Grove, NJ) por 30 min, 03 vezes por semana, com carga inspiratória fixado em 30% da P<sub>Imáx</sub> como anteriormente descritos<sup>29</sup>. Toda semana, cargas de treinamento foram ajustados para manter 30% da P<sub>Imáx</sub>.

*Treino de Resistência:* Os pacientes foram submetidos a treinamento de resistência de membros superiores e inferiores. Os grupos musculares trabalhados foram: bíceps braquial, tríceps braquial, peitoral maior e menor, e quadríceps, utilizando pesos livre<sup>30</sup>. O treinamento foi iniciado com cargas equivalentes de no máximo 10-12 repetições<sup>31</sup>. As cargas eram aumentadas quando os pacientes eram capazes de suportar > 12 repetições para ambos os grupos em duas sessões consecutivas, desde que não relatassem dor nas articulações ou dores musculares graves, dispnéia e / ou fadiga do membro. Antes e depois de cada exercício, os pacientes foram solicitados a classificar a sua dispnéia e fadiga de membros utilizando a Escala de Borg<sup>32</sup>.

*Grupo Controle:* Os pacientes do grupo controle foram submetidos a treinamento simulado que consistia em cuidados habituais, como previsto em fisioterapia respiratória (estímulo da tosse, de higiene brônquica e expansão pulmonar), flexibilidade dos membros superiores e exercícios de alongamento. A duração de suas sessões de treinamento foi a mesma que as sessões no grupo de intervenção. Os

pacientes foram exercitados individualmente, e todas as sessões foram totalmente supervisionadas.

#### Análise Estatística

O teste  $\chi^2$  e a análise unidirecional de variância foram utilizados para comparar as características dos participantes dos 3 grupos no início do estudo. O teste T de Student foi usado em duas amostras dos dois grupos para comparar as mudanças nos resultados entre o início e 6 meses de intervenção, entre o grupo de exercício e o grupo controle, respectivamente, sem necessidade de ajustes para comparações múltiplas. *A priori*, o valor de  $p$  considerado estatisticamente significativo foi  $p < 0,05$ . Foram realizadas análises da intensão de tratamento<sup>33</sup>. As análises foram repetidas usando imputação múltipla para pacientes com DPOC e fraqueza muscular inspiratória ou sem fraqueza muscular inspiratória antes do início do protocolo. A análise dos dados de imputação múltipla foi realizada utilizando SAS Proc MI (SAS Institute Inc, Cary, Carolina do Norte) para obter dois grupos de dados imputados. Os resultados foram combinados usando Proc Combine. As variáveis usadas para imputar os grupos de dados foram: idade, sexo, ABI, IMC, raça, tabagismo e o resultado da linha de base e os valores. As análises foram realizadas utilizando o software de computador SAS versão 9.2.

#### Pacientes

Todos os pacientes com DPOC encaminhados ao ambulatório de fisioterapia que preenchiam os critérios de inclusão foram selecionados para TMR, TR e grupos de controle. No entanto, 16 pacientes foram excluídos da análise do banco de dados por não ter cumprido o protocolo de 24 semanas. Portanto, um total de 154 pacientes foram incluídos no estudo (TMR, n=51; TR, n=53 e controle, n=50). Como mostrado na Tabela 1, as características clínicas para todos os grupos foram semelhantes, exceto os valores da força muscular inspiratória máxima. Os valores absolutos e preditos de  $PI_{máx}$  foram menores nos pacientes TMR, quando comparada com a TR e os grupos de controle, observando maior incidência de fraqueza muscular inspiratória no grupo TMR. Não houve mudanças no tratamento clínico durante os experimentos.

## Resultados

A tabela 2 mostra as associações de TMR supervisionado e TR, em comparação com o grupo controle, com e sem fraqueza muscular inspiratória.

*Teste de caminhada de 6 minutos.* Para a caminhada de 6 minutos, os pacientes TMR obtiveram aumento de (média)96,1m da distância percorrida comparada com o início, quando comparados ao grupo controle, cuja distância diminuiu -5,7 m, representando um aumento médio de 71,3 m entre os grupos (95% IC , 34,21-105,66 m,  $p < 0,001$ ). Por sua vez, os pacientes TR aumentaram o desempenho em seu teste de caminhada de 6 minutos, quando comparados ao grupo controle (66,1 m, 95% IC, 34,03-98,20 m,  $p < 0,001$ ).

*Força Muscular Respiratória.* Quanto a força muscular inspiratória máxima, os pacientes do grupo TMR apresentaram aumento da P<sub>Imax</sub> de 51,6 cm de H<sub>2</sub>O, em média, em comparação com os do grupo controle, que alcançou valores de 9,24 cm H<sub>2</sub>O, o que representa um aumento médio de 42,3 cm H<sub>2</sub>O entre os grupos (95% IC, 25,0-59,61 cm H<sub>2</sub>O,  $p < 0,001$ ). Os participantes no grupo TR também apresentaram aumento na P<sub>Imax</sub> em comparação com o grupo controle (25,3 cm H<sub>2</sub>O, 95% IC, 9,1-41,7 cm H<sub>2</sub>O,  $p < 0,001$ ). No entanto, a P<sub>Emax</sub> aumentou apenas no grupo TR, em comparação com o grupo controle (25,6 cm H<sub>2</sub>O, 95% IC, 7,5-43,6 cm H<sub>2</sub>O,  $p < 0,01$ ).

A Tabela 3 e Tabela 4 mostram as associações de TMR supervisionado e TR, em comparação ao grupo controle apenas em pacientes com DPOC, com e sem fraqueza muscular inspiratória, respectivamente.

*Teste de caminhada de 6 minutos.* Os pacientes do grupo TMR obtiveram aumento da distância percorrida de 92,8m em média, em comparação com o grupo controle, o que representa um aumento médio de 91,3 m entre os grupos (95% IC, 29,88-152,78 m,  $p < 0,001$ ). Os pacientes do grupo TR tiveram a maior distância percorrida em seu teste de caminhada de 6 minutos quando comparados ao grupo controle (64,1 m, 95% IC, 25,37-99,92 m,  $p < 0,001$ ) (Tabela 3). No entanto, quando foram analisados apenas pacientes com DPOC sem fraqueza muscular inspiratória, verificou-se que o grupo TMR obteve de maior distância percorrida, 45,1 m em média, em comparação com os pacientes do grupo controle, o que representa um aumento médio de 43,3 m entre os grupos (95% IC, 9,20 - 77,50 m,  $p < 0,001$ ). Os pacientes de TR apresentaram aumento

na distância percorrida em seu teste de caminhada de 6 minutos, quando comparados ao grupo controle (31,8 m, 95% IC, 11,82-75,53 m;  $p < 0,05$ ).

*Força Muscular Respiratória:* O aumento dos valores de P<sub>Imáx</sub> foram observados apenas em pacientes com DPOC e fraqueza muscular inspiratória (Tabela 3). O grupo TMR apresentou aumento dos valores de referência de P<sub>Imax</sub> contra 54,1 cm H<sub>2</sub>O, em média, quando comparados com os valores observados para o grupo controle, cujos indivíduos apresentaram valores de 7,0 cm H<sub>2</sub>O, o que representa um aumento médio de 47,1 cm H<sub>2</sub>O entre os grupos (95% IC, 29,11-65,07 cm H<sub>2</sub>O,  $p < 0,001$ ). Os pacientes de TR também apresentaram aumento da P<sub>Imáx</sub> em comparação com o grupo controle (57,4 cm H<sub>2</sub>O, 95% IC, 38,73-76,15 cm H<sub>2</sub>O,  $p < 0,001$ ). No entanto, foi demonstrado o aumento da P<sub>E</sub>max em ambos os grupos TMR e TR, em comparação com o grupo controle, sem diferenças entre os grupos. Em contraste, pacientes com DPOC sem fraqueza da musculatura inspiratória apresentaram melhor desempenho. Pacientes de TR apresentaram aumento da P<sub>E</sub>max comparados ao início, por 43,9 cm de H<sub>2</sub>O, em média, em comparação com o grupo TMR (33,6 cm H<sub>2</sub>O, 95% IC, 11,38-55,92 cm H<sub>2</sub>O,  $p < 0,001$ ) (Tabela 4).

## Discussão

Este estudo não-randomizado, demonstra que um programa de 6 meses supervisionado de treinamento muscular respiratório e treinamento de resistência medido pelo teste de caminhada de 6 minutos aumenta a força muscular inspiratória e expiratória máximas. O treinamento de resistência aumentou significativamente a

força muscular expiratória máxima em comparação com a intervenção TMR em pacientes com DPOC com e sem fraqueza muscular inspiratória.

Quando a análise estatística foi realizado em termos da presença ou ausência de fraqueza muscular inspiratória, observou-se que o benefício do programa TMR (expresso em distância percorrida) foi mais consistente, em comparação com a intervenção do TR. Como esperado, o protocolo TMR melhorou a P<sub>I</sub>max apenas em pacientes com fraqueza muscular inspiratória.

Os 6 meses de intervenção com TR não melhorou a P<sub>I</sub>max em pacientes com DPOC, com ausência de fraqueza muscular inspiratória. No entanto, TR levou a uma melhora na força muscular expiratória máxima, em comparação com TMR. Surpreendentemente, durante a análise do banco de dados, o TMR supervisionado foi associado com um melhor desempenho no teste de caminhada de 6 minutos, em relação ao grupo TR, na presença de fraqueza muscular inspiratória.

Do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo sobre exercício em pacientes com DPOC incluindo participantes com e sem fraqueza muscular inspiratória e que comparou duas diferentes intervenções com uma ação direta sobre os músculos respiratórios e outros músculos periféricos. A maioria dos pacientes com DPOC clássica não apresentam fraqueza muscular inspiratória<sup>22</sup>. Os resultados aqui relatados indicam que os médicos devem recomendar TMR supervisionado para pacientes com DPOC, com ou sem fraqueza muscular inspiratória. Do nosso conhecimento, este é também o primeiro estudo a demonstrar que o treinamento muscular respiratório supervisionado melhora a força muscular inspiratória e

expiratória, com melhoria significativa na distância percorrida, além do efeito adicional sobre a força muscular expiratória em pacientes com DPOC.

Vários estudos têm relacionado o que seria a diferença clinicamente importante alcançada com o TC-6m com as intervenções em pacientes com DPOC.<sup>28,34-36</sup>. Entretanto, Redelmeier et al<sup>37</sup> relataram uma diferença de 54m. Em contraste, a meta-análise atualizada constatou uma melhora de 32m, que é inferior à diferença clinicamente importante. Hill et al.<sup>38</sup>, demonstra que a distância média inicial no TC-6m foi 446m, aumentando para 473 pós-treinamento no grupo TMI. Koppers<sup>2</sup> relataram que inicialmente foi realizada uma distância média de 512m no TC-6m, melhorando para 535m após treinamento no grupo TMI. Dado que os participantes no estudo caminharam mais no início, são necessárias mais pesquisas para determinar se a alteração no resultado foi clinicamente importante para o TC-6m.

No entanto, nosso estudo tem várias limitações. Primeiramente, não foi um estudo randomizado, talvez este aspecto pode desvalorizar a total confiabilidade dos nossos resultados. Em segundo lugar, o teste de caminhada de 6 minutos é conhecido por ser menos sensível a intervenções, particularmente em pacientes com maior capacidade de exercício, mas estudos têm mostrado previamente que TMR melhora o desempenho no teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC e fraqueza muscular inspiratória<sup>14,39</sup>.

Em conclusão, o TMR melhorou o desempenho do teste de caminhada de 6 minutos, a força muscular inspiratória e expiratória máximas em pacientes com DPOC com e sem treinamento muscular inspiratório. Estes achados indicam que o

Programa de Reabilitação Pulmonar é de importante benefício para a saúde e a qualidade de vida dos pacientes com DPOC, devendo ser indicado pelos médicos e frequentado acuidamente pelos pacientes, principalmente em pacientes com fraqueza muscular inspiratória.

### Referências

- 1 Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995; **152**: S77-121.
- 2 Koppers RJ, Vos PJ, Boot CR, *et al.* Exercise performance improves in patients with COPD due to respiratory muscle endurance training. *Chest.* 2006; **129**: 886-92.
- 3 O'Donnell DE, Revill SM, Webb KA. Dynamic hyperinflation and exercise intolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; **164**: 770-7.
- 4 O'Donnell DE. Ventilatory limitations in chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; **33**: S647-55.
- 5 O'Donnell DE, D'Arsigny C, Webb KA. Effects of hyperoxia on ventilatory limitation during exercise in advanced chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; **163**: 892-8.
- 6 Wijkstra PJ, van der Mark TW, Boezen M, *et al.* Peak inspiratory mouth pressure in healthy subjects and in patients with COPD. *Chest.* 1995; **107**: 652-6.

- 7 Decramer M, Demedts M, Rochette F, *et al.* Maximal transrespiratory pressures in obstructive lung disease. *Bull Eur Physiopathol Respir.* 1980; **16**: 479-90.
- 8 Polkey MI, Kyroussis D, Hamnegard CH, *et al.* Diaphragm strength in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996; **154**: 1310-7.
- 9 Begin P, Grassino A. Inspiratory muscle dysfunction and chronic hypercapnia in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1991; **143**: 905-12.
- 10 Hamilton AL, Killian KJ, Summers E, *et al.* Muscle strength, symptom intensity, and exercise capacity in patients with cardiorespiratory disorders. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995; **152**: 2021-31.
- 11 Lotters F, van Tol B, Kwakkel G, *et al.* Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J.* 2002; **20**: 570-6.
- 12 Crowe J, Reid WD, Geddes EL, *et al.* Inspiratory muscle training compared with other rehabilitation interventions in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature review and meta-analysis. *COPD.* 2005; **2**: 319-29.
- 13 Geddes EL, Reid WD, Crowe J, *et al.* Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Respir Med.* 2005; **99**: 1440-58.
- 14 Weiner P, Magadle R, Beckerman M, *et al.* Comparison of specific expiratory, inspiratory, and combined muscle training programs in COPD. *Chest.* 2003; **124**: 1357-64.
- 15 Sanchez Riera H, Montemayor Rubio T, Ortega Ruiz F, *et al.* Inspiratory muscle training in patients with COPD: effect on dyspnea, exercise performance, and quality of life. *Chest.* 2001; **120**: 748-56.

- 16 Lisboa C, Munoz V, Beroiza T, *et al.* Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation: comparison of two different training loads with a threshold device. *Eur Respir J.* 1994; **7**: 1266-74.
- 17 Larson JL, Kim MJ, Sharp JT, *et al.* Inspiratory muscle training with a pressure threshold breathing device in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1988; **138**: 689-96.
- 18 Lisboa C, Villafranca C, Leiva A, *et al.* Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation: effect on exercise performance. *Eur Respir J.* 1997; **10**: 537-42.
- 19 Flynn MG, Barter CE, Nosworthy JC, *et al.* Threshold pressure training, breathing pattern, and exercise performance in chronic airflow obstruction. *Chest.* 1989; **95**: 535-40.
- 20 De Troyer A, Wilson TA. Effect of acute inflation on the mechanics of the inspiratory muscles. *J Appl Physiol.* 2009; **107**: 315-23.
- 21 Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996; **153**: 976-80.
- 22 Gosselink R, De Vos J, van den Heuvel SP, *et al.* Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J.* 2011; **37**: 416-25.
- 23 Geddes EL, O'Brien K, Reid WD, *et al.* Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: an update of a systematic review. *Respir Med.* 2008; **102**: 1715-29.
- 24 Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, *et al.* Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; **172**: 19-38.

- 25 O'Shea SD, Taylor NF, Paratz JD. A predominantly home-based progressive resistance exercise program increases knee extensor strength in the short-term in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother.* 2007; **53**: 229-37.
- 26 Troosters T, Probst VS, Crul T, *et al.* Resistance training prevents deterioration in quadriceps muscle function during acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010; **181**: 1072-7.
- 27 Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, *et al.* Strength training and determinants of VO<sub>2</sub>max in older men. *J Appl Physiol.* 1990; **68**: 329-33.
- 28 Hernandez NA, Wouters EF, Meijer K, *et al.* Reproducibility of 6-minute walking test in patients with COPD. *Eur Respir J.* 2010.
- 29 Dall'Ago P, Chiappa GR, Guths H, *et al.* Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: a randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* 2006; **47**: 757-63.
- 30 Janaudis-Ferreira T, Hill K, Goldstein RS, *et al.* Resistance arm training in patients with COPD: A Randomized Controlled Trial. *Chest.* 2011; **139**: 151-8.
- 31 Storer TW. Exercise in chronic pulmonary disease: resistance exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; **33**: S680-92.
- 32 Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982; **14**: 377-81.
- 33 Altman DG, Schulz KF, Moher D, *et al.* The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 2001; **134**: 663-94.

- 34 Poulain M, Durand F, Palomba B, *et al.* 6-minute walk testing is more sensitive than maximal incremental cycle testing for detecting oxygen desaturation in patients with COPD. *Chest*. 2003; **123**: 1401-7.
- 35 Spruit MA, Watkins ML, Edwards LD, *et al.* Determinants of poor 6-min walking distance in patients with COPD: the ECLIPSE cohort. *Respir Med*. 2010; **104**: 849-57.
- 36 Cardoso F, Tufanin AT, Colucci M, *et al.* Replacement of the 6-min walk test with maximal oxygen consumption in the BODE Index applied to patients with COPD: an equivalency study. *Chest*. 2007; **132**: 477-82.
- 37 Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, *et al.* Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997; **155**: 1278-82.
- 38 Hill K, Jenkins SC, Philippe DL, *et al.* High-intensity inspiratory muscle training in COPD. *Eur Respir J*. 2006; **27**: 1119-28.
- 39 Weiner P, Magadle R, Beckerman M, *et al.* Specific expiratory muscle training in COPD. *Chest*. 2003; **124**: 468-73.

**Tabela 1.** Características Clínicas dos Participantes Estudados.

|   | Treinamento<br>Muscular<br>Respiratório<br>(n=51) | Treinamento<br>Resistido<br>(n=53) | Grupo<br>Controle<br>(n=50) | Valor<br>de<br><i>p</i> |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Demográfico/antropométricas</b>      |   |                                    |                             |                         |
| Idade                                   | 62 ± 12   | 56 ± 13                            | 50 ± 18                     | 0.21                    |
| Masculino/Feminino                      | 26/25   | 25/28                              | 25/25                       | 0.88                    |
| IMC                                     | 30 ± 5  | 29 ± 6                             | 30 ± 4                      | 0.96                    |
| Fumante                                 | 17 (33)   | 14 (26)                            | 15 (30)                     | 0.16                    |
| <b>Função Pulmonar</b>                  |   |                                    |                             |                         |
| FEV <sub>1</sub> , L (% pred)           | 1.20 ± 0.33<br>(44.4 ± 8.9)                       | 1.18 ± 0.36<br>(41.3 ± 9.8)        | 1.23 ± 0.44<br>(46.4 ± 5.9) | 0.89                    |
| FVC, L (% pred)                         | 2.66 ± 0.48<br>(42 ± 7.5)                         | 2.44 ± 0.58<br>(46 ± 6.5)          | 2.36 ± 0.68<br>(41 ± 8.5)   | 0.97                    |
| FEV <sub>1</sub> /FVC                   | 0.45 ± 0.14                                       | 0.41 ± 0.14                        | 0.43 ± 0.24                 | 0.87                    |
| IC, L (% pred)                          | 2.02 ± 0.34<br>(78 ± 18)                          | 2.01 ± 0.74<br>(76 ± 12)           | 2.05 ± 0.54<br>(78 ± 11)    | 0.94                    |
| <b>Músculos Respiratórios</b>           |   |                                    |                             |                         |
| PI <sub>max</sub> , cm H <sub>2</sub> O | 56 ± 22*  | 67 ± 42                            | 75 ± 33                     | 0.04                    |
| PI <sub>max</sub> (% pred)              | 57 ± 12*  | 69 ± 24                            | 73 ± 18                     | 0.04                    |
| PE <sub>max</sub> , cm H <sub>2</sub> O | 69 ± 24   | 63 ± 14                            | 78 ± 28                     | 0.56                    |
| PE <sub>max</sub> (% pred)              | 67 ± 13   | 66 ± 12                            | 75 ± 15                     | 0.66                    |
| Peak Flow, mL                           | 257 ± 97  | 265 ± 95                           | 254 ± 88                    | 0.87                    |
| <b>Desempenho Teste de Caminhada</b>    |   |                                    |                             |                         |
| TC-6m                                   | 387 ± 98  | 391 ± 79                           | 425 ± 97                    | 0.23                    |
| Escala de Dispneia de Borg              | 4 (1-5)   | 4 (1-6)                            | 4 (1-6)                     | 0.89                    |
| Escala do esforço de                    | 4 (3-8)   | 4 (3-9)                            | 4 (3-7)                     | 0.89                    |
| <b>Membros inferiores- Borg</b>         |   |                                    |                             |                         |
| <b>Teste de Força</b>                   |   |                                    |                             |                         |
| Força, Kg                               | 0.57 ± 0.24                                       | 0.77 ± 0.33                        | 0.52 ± 0.22                 | 0.45                    |

Abreviaturas: IMC, Índice de Massa Corporal, calculado como peso em kg dividido pela altura em metros ao quadrado. \* Valor de *p* representa a comparação global entre os três grupos de estudo.

**Tabela 2.** Associações de Treinamento Muscular Respiratório Supervisionado e Treinamento Resistido na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com e sem fraqueza muscular inspiratória.

| Medidas de Desfecho | Participantes (n) | Valores Iniciais | Valor após 6 meses | Alterações Médias Intra-grupos (95% IC) | Média de comparação entre grupos vs grupo controle(95% IC) | Valores pareados de <i>p</i> | Valor de <i>p</i> |
|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|---|--|------------------------------|-------------------|
| Global              |                   |                  |                    |   |  |                              |                   |
| TC-6m               |                   |                  |                    |   |  |                              |                   |
| Controle            | 47                | 425 ± 97         | 427 ± 88           | 3.2 (0.50 - 2.37)                       | -5.7 (-39.22 - 27.7)                                       | NA                           |                   |
| TMR                 | 50                | 387 ± 98         | 461 ± 96           | 96.1 (43.9 - 101.7)                     | 71.3 (34.21 - 105.66)†                                     | <0.001                       | < 0.0001          |
| TR                  | 49                | 391 ± 79         | 460 ± 91           | 67.6 (47.56 - 87.55)                    | 66.1 (34.03 - 98.20)*                                      | <0.001                       |                   |
| P <sub>I</sub> max  |                   |                  |                    |   |  |                              |                   |
| Controle            | 47                | 75 ± 33          | 87 ± 35            | 9.24 (4.41 - 14.23)                     | NA   | NA                           |                   |
| TMR                 | 50                | 56 ± 22          | 106 ± 23           | 51.6 (42.93 - 60.30)                    | 42.3 (25.0 - 59.61)‡                                       | 0.001                        | <0.001            |
| TR                  | 49                | 67 ± 42          | 111 ± 26           | 34.5 (21.8 - 47.22)                     | 25.3 (9.1 - 41.7)*   | 0.001                        |                   |
| P <sub>E</sub> max  |                   |                  |                    |   |  |                              |                   |
| Controle            | 47                | 78 ± 28          | 92 ± 31            | 19.5 (8.31 - 30.55)                     | NA   | NA                           |                   |
| TMR                 | 50                | 69 ± 24          | 103 ± 28           | 22.0 (9.41 - 34.88)                     | 2.6 (-16.3 - 21.7)   | > 0.05                       |                   |
| TR                  | 49                | 63 ± 14          | 107 ± 31           | 45.1 (36.43 - 53.89)                    | 25.6 (7.5 - 43.6)‡   | <0.01                        | <0.001            |

Abreviações: TC-6m, Teste de Caminhada de 6 minutos. TMR, Treinamento Muscular Respiratório. TR, Treinamento resistido. IC, Intervalo de Confiança. NA, Não Aplicável. \* Comparação de TR com Controle. † Compara TRM com TR. ‡ Compara TMR com Controle.

**Tabela 3.** Associação do Treinamento Muscular Respiratório Supervisionado e Treinamento Resistido na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, com fraqueza muscular inspiratória.

| Medidas de Desfecho            | Participantes (n) | Valores Iniciais | Valores após 6 meses | Alterações Médias Intra-grupos (95% IC) | Média de comparação vs grupo controle (95% IC) | Valores Pareados de <i>p</i> | Valor de <i>p</i> |
|--------------------------------|-------------------|------------------|----------------------|---|--|------------------------------|-------------------|
| Fraqueza Muscular Inspiratória |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| TC-6m                          |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| Controle                       |                   | 399 ± 93         | 418 ± 100            | 1.8 (0.28 - 3.33)                       | NA   |                              |                   |
| TMR                            |                   | 390 ± 107        | 483 ± 110            | 92.8 (7.61 - 177.99)                    | 91.3 (29.88 - 152.78)†                         | < 0.01                       | < 0.001           |
| TR                             |                   | 393 ± 77         | 457 ± 82             | 64.1 (34.66 - 93.62)                    | 62.6 (25.37 - 99.92)*                          | < 0.001                      |                   |
| PI <sub>max</sub>              |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| Controle                       |                   | 51 ± 16          | 58 ± 23              | 7.0 (-0.85 - 14.93)                     | NA   |                              |                   |
| TMR                            |                   | 53 ± 15          | 105 ± 24             | 54.1 (45.91 - 62.30)                    | 47.1 (29.11 - 65.07)†                          | < 0.001                      | < 0.0001          |
| TR                             |                   | 47 ± 27          | 110 ± 23             | 64.4 (51.10 - 77.87)                    | 57.4 (38.73 - 76.15)*                          | < 0.001                      |                   |
| PE <sub>max</sub>              |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| Controle                       |                   | 69 ± 22          | 80 ± 26              | 10.4 (-0.70 - 21.56)                    | NA   |                              |                   |
| TMR                            |                   | 60 ± 31          | 104 ± 25             | 33.8 (20.39 - 47.28)                    | 23.4 (-2.14 - 48.95)†                          | > 0.05                       | > 0.05            |
| TR                             |                   | 55 ± 13          | 89 ± 13              | 38.9 (24.67 - 53.16)                    | 28.4 (8.51 - 48.49)*                           | < 0.01                       |                   |

Abreviações: TC-6m, Teste de Caminhada de 6 minutos. TMR, Treinamento Muscular Respiratório. TR, Treinamento resistido. IC, Intervalo de Confiança. NA, Não Aplicável. \* Comparação de TR com Controle. ‡ Compara TRM com TR. † Compara TMR com Controle.

**Tabela 4.** Associações de Treinamento Muscular Respiratório Supervisionado e Treinamento Resistido na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica sem fraqueza muscular inspiratória.

| Medidas de Desfecho                        | Participantes (n) | Valores Iniciais | Valores após 6 meses | Alterações médias intra-grupos (95% IC) | Comparação da média vs grupo controle (95% IC) | Valores pareados de <i>p</i> | Valor de <i>p</i> |
|--|-------------------|------------------|----------------------|---|--|------------------------------|-------------------|
| Ausência de Fraqueza Muscular Inspiratória |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| TC-6m                                      |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| Controle                                   | 26                | 442 ± 71         | 443 ± 73             | 1.5 (0.14 - 2.83)                       | NA   |                              |                   |
| TMR  | 6                 | 332 ± 45         | 388 ± 74             | 45.1 (6.12 - 84.18)                     | 43.3 (9.20 - 77.50)‡                           | < 0.05                       | < 0.001           |
| TR   | 27                | 406 ± 93         | 440 ± 65             | 33.6 (-17.45 - 84.78)                   | 31.8 (11.82 - 75.53)*                          | < 0.05                       |                   |
| PImax                                      |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| Controle                                   | 26                | 103 ± 19         | 115 ± 19             | 11.9 (4.73 - 19.18)                     | NA   |                              |                   |
| TMR  | 6                 | 91 ± 30          | 120 ± 2              | 29.1 (-0.59 - 58.93)                    | NA   | > 0.05                       | > 0.05            |
| TR   | 27                | 111 ± 26         | 112 ± 27             | 0.4 (-13.51 - 14.40)                    | NA   | > 0.05                       |                   |
| PEmax                                      |                   |                  |                      |   |  |                              |                   |
| Controle                                   | 26                | 88 ± 25          | 98 ± 30              | 10.3 (-3.45 - 24.00)                    | NA   |                              |                   |
| TMR  | 6                 | 99 ± 24          | 96 ± 26              | -2.5 (-29.41 - 24.14)                   | -12.8 (-49.51 - 23.89)                         | > 0.05                       | < 0.001           |
| TR   | 27                | 67 ± 18          | 111 ± 13             | 43.9 (30.23 - 57.69)                    | 33.6 (11.38 - 55.92)‡                          | < 0.01                       |                   |

Abreviações: TC-6m, Teste de Caminhada de 6 minutos. TMR, Treinamento Muscular Respiratório. TR, Treinamento resistido. IC, Intervalo de Confiança. NA, Não Aplicável. \* Comparação de TR com Controle. † Compara TRM com TR. ‡ Compara TMR com Controle.

### **Capítulo III - Normas de Publicação da Revista**

## **Guia para Autores- Revista *Respiratory medicine***

*Respiratory Medicine* é uma revista de renome internacional, clinicamente orientada, combinando a investigação de ponta original com opiniões state-of-the-art para lidar com todos os aspectos das doenças respiratórias e as intervenções terapêuticas, com uma clara relevância clínica. A revista é um fórum criado para a publicação de trabalho experimental e de fases clínicas na vanguarda da investigação interventiva. Bem como trabalhos de pesquisa original de longa-metragem, resenhas, correspondências e comunicações breves. A revista também publica suplementos regulares em áreas de interesse especial.

### *Apresentação Online de Manuscritos*

A apresentação e análise de todos os trabalhos agora é conduzido inteiramente online, aumentando a eficiência para editores, autores e revisores, aumentando a velocidade da publicação. Os autores são guiados passo a passo em todo o processo, e são mantidos a par dos progressos de seu papel em cada etapa. O sistema cria versão em PDF do manuscrito submetido para revisão dupla, revisão e correção. Toda a correspondência, incluindo a decisão do editor e do pedido de revisão, é realizada por e-mail. Os autores que solicitam mais informações sobre submissão online são fortemente encorajados a ver o sistema, incluindo um tutorial, em <http://ees.elsevier.com/yrmed>. Os autores devem estar atentos a revisão dupla, a orientação e os tempos de publicação disponível na homepage da Revista *Respiratory Medicine*.

Revisão Dupla

As inscrições são alocadas para um editor de movimentação, normalmente um Editor Associado. Caso o papel seja considerado adequado para a revisão dupla, revisores apropriados serão recrutados. Os autores são obrigados a fornecer o nome e os dados de contato total de 2 alunos em potencial, embora a escolha dos alunos fica a critério do editor de manipulação. A responsabilidade da decisão final cabe ao editor de manipulação, que se reserva o direito de rejeitar o papel apesar das críticas favoráveis em função das prioridades da revista.

### Carta de Apresentação

Os autores correspondentes devem apresentar uma carta de apresentação, que inclui declarações, respondendo às seguintes perguntas:

- ✓ A obra foi vista e aprovada por todos os co-autores?
- ✓ Como o trabalho é clinicamente relevante, e como é que se somam as pesquisas existentes?
- ✓ Tenho documentos estreitamente relacionado com o manuscrito submetido sido publicados ou submetidos para publicação em outro lugar? Em caso afirmativo, fornecer pormenores.

A falha no fornecimento de uma carta abordando cada uma das perguntas acima resultará na devolução da obra ao autor. A carta deve ser enviada como um item de apresentação separada. Para consultas, favor contatar o escritório editorial da revista diretamente: [respiratorymedicine@elsevier.com](mailto:respiratorymedicine@elsevier.com)

### Autoria

Todos os autores deveriam ter feito contribuições substanciais para as seguintes características: (1) a concepção e desenho do estudo, ou a aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados, (2) redação do artigo ou revisão crítica do conteúdo intelectual (3), a aprovação final da versão a ser apresentada.

### Agradecimentos

Todos os contribuintes que não cumprem os critérios de autoria definidos acima devem ser listadas em uma seção de agradecimentos. Exemplos de pessoas que poderiam ser reconhecidos incluem uma pessoa que prestaram apoio puramente técnico, auxílio na redação ou chefes de departamento que tenham dado apenas apoio geral. Os autores devem revelar se eles tinham qualquer tipo de assistência por escrito e identificar a entidade que pagou por esta assistência.

#### Conflito de interesse

O potencial de conflito de interesse existe quando um autor (ou a instituição do autor), revisor ou editor tem relações financeiras ou pessoais que possam influenciar inadequadamente suas ações. Os editores e revisores da Revista são responsáveis por divulgar ao Editor-Chefe qualquer relação pessoal ou financeira que possa enviar o seu trabalho durante o processo de revisão dupla. Os autores são especificamente convidados a refletir sobre os conflitos de interesse financeiros (tais como emprego, consultoria, propriedade de ações, honorários de peritos e testemunhos pagos), assim como outras formas de conflito de interesse, incluindo as questões pessoais, acadêmica e intelectual.

Para a declaração de conflito de interesse de todos os autores devem revelar as relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que poderiam influenciar de forma inadequada (viés) o seu trabalho. Exemplos de potenciais conflitos de interesse incluem o emprego, consultorias, participação acionária, honorários, depoimento de peritos pagos, pedidos de patentes / registros, e de subvenções ou outros financiamentos. O conflito de interesse é um item de apresentação obrigatória: os autores são obrigados a apresentar a declaração para prosseguir com sua apresentação. A declaração do Conflito de Interesse normalmente será publicado dentro do corpo do artigo, e será exibido antes da seção de referências. Todas as fontes de financiamento devem ser declaradas como um aviso no final do texto. Os autores devem declarar o papel dos patrocinadores do estudo, se houver, no desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, na redação do manuscrito e na decisão de submeter o manuscrito para publicação. Se os

patrocinadores do estudo não tiveram nenhuma participação, os autores devem declarar esse fato.

#### Ensaio clínico randomizado

Todos os ensaios clínicos randomizados controlados submetidos para publicação na *Respiratory Medicine* devem incluir uma conclusão consolidada do Reporting Standards Trials (CONSORT) fluxograma. Por favor, consulte o site da declaração CONSORT na <http://www.consort-statement.org> para mais informações. A Revista *Respiratory Medicine* aprovou a proposta do Comitê Internacional de Editores de Periódicos Médicos (ICMJE), que exigem, como condição de reflexão para a publicação de ensaios clínicos, a inscrição em um registro de julgamentos públicos. Os ensaios devem registrar-se antes do início da inscrição do paciente. O número de registro de ensaios clínicos devem ser incluídas no final do resumo do artigo. Para esse efeito, um ensaio clínico é definido como qualquer pesquisa que prospectivamente designa participantes humanos ou grupos de seres humanos para uma ou mais intervenções relacionadas à saúde para avaliar os efeitos dos resultados de saúde. Intervenções relacionadas com a saúde incluem qualquer intervenção usada para modificar um resultado biomédica ou relacionada à saúde (por exemplo, medicamentos, procedimentos cirúrgicos, aparelhos, tratamentos comportamentais, intervenções dietéticas e mudanças no processo de prestação de cuidados). Consequências para a saúde incluem medidas biomédica ou relacionados com a saúde obtidos em pacientes ou participantes, incluindo as medidas farmacocinéticas e efeitos adversos. Puramente estudos observacionais (aqueles em que a atribuição da intervenção médica não é a critério do pesquisador) não vai exigir o registro. Mais informações podem ser encontradas em <http://www.icmje.org>.

#### Divulgação dos resultados dos ensaios clínicos

Ao apresentar um documento de avaliação clínica para a revista através do sistema de submissão on-line, por favor selecione Ensaio Clínico Livre como um tipo de artigo. Em consonância com a posição do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, a *Respiratory Medicine* não vai considerar os resultados registrados

no Registro mesmos ensaios clínicos em que o registro principal reside a publicação prévia, se os resultados destacados são apresentados sob a forma de um resumo estruturado (menos de 500 palavras) abstrato ou tabela. No entanto, divulgar os resultados em outras circunstâncias (por exemplo em reuniões) é desencorajado e podem comprometer consideração do manuscrito. Os autores devem divulgar plenamente todas as postagem nos registros dos resultados do mesmo ou de trabalhos relacionados.

#### Material suplementar

A *Respiratory Medicine* aceita material suplementar eletrônico para apoiar e melhorar a sua investigação científica. Arquivos Complementares oferecem as possibilidades de autores adicionais para publicar aplicações de suporte, filmes, seqüências de animação, imagens de alta resolução, conjuntos de dados de fundo, clips de som e muito mais. Arquivos complementares fornecidos serão publicados online junto com a versão eletrônica do seu artigo, incluindo a Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>. A fim de garantir que o material apresentado está diretamente utilizável, certifique-se que os dados são fornecidos em um dos nossos formatos de arquivo recomendado. Os autores devem apresentar o material em formato eletrônico em conjunto com o artigo e fornecer uma legenda concisa e descritiva para cada arquivo. Para obter instruções mais detalhadas, visite nossas páginas e veja as instruções no <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

#### Ética

Trabalho sobre os seres humanos que são submetidos a *Respiratory Medicine* deve respeitar os princípios estabelecidos na Declaração de Helsinki; Recomendações orientando os médicos na investigação biomédica envolvendo seres humanos. Adotado pela 18<sup>a</sup> Assembleia Médica Mundial, Helsinki, Finlândia, Junho de 1964, alterada pela 29<sup>a</sup> Assembléia Médica Mundial, Tóquio, Japão, em outubro de 1975, a 35<sup>a</sup> Assembléia Médica Mundial, Veneza, Itália, outubro de 1983, e a 41<sup>a</sup> Assembléia Médica Mundial, Hong Kong, setembro de 1989. O manuscrito deve conter uma declaração de que o trabalho foi aprovado pelos comitês de ética apropriada relacionados com a instituição (ões) em que foi realizado e que os sujeitos deram

consentimento informado para o trabalho. Estudos que envolvem experimentos com animais deve indicar que os seus cuidados estava de acordo com normas da instituição. Nomes, siglas e números de Hospital de pacientes e voluntários não devem ser divulgados.

#### Direitos autorais

Os trabalhos aceitos para publicação, não deverão ser publicados em outros periódicos e estes estão sujeitos a revisão editorial. Se os títulos intimamente relacionado com o manuscrito submetido ter sido publicados ou submetidos para publicação em outro lugar, o autor deve mencionar esse facto na sua carta. Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a assinar um "Acordo de Editoração de Revistas" (para mais informações sobre estes direitos autorais ver em <http://www.elsevier.com/authors>). A aceitação do acordo vai garantir a mais ampla divulgação possível de informações. Um e-mail (ou carta) será enviado ao autor correspondente confirmando o recebimento do manuscrito, juntamente com o formulário de "Acordo de Editoração de Revistas. Se excertos de outras obras protegidas estão incluídas, o autor (s) devem obter permissão por escrito dos proprietários de direitos autorais e de crédito a fonte (s) no artigo. Elsevier disponibiliza os formulários pré-impressos para utilização pelos autores nos seguintes casos: consulte <http://www.elsevier.com/permissions>. Ou e-mail [healthpermissions@elsevier.com](mailto:healthpermissions@elsevier.com).

#### Lista de apresentação do Manuscrito

Os autores devem garantir que eles tenham enviado os seguintes itens separados, para que a redação possa processar a sua apresentação. O não fornecimento de qualquer um dos itens obrigatórios abaixo resultará na devolução do manuscrito ao autor:

- ✓ Carta de Apresentação (obrigatório);

- ✓ Resumo (incluindo o número de ensaios clínicos de registo se for caso clinico) (obrigatório);
- ✓ Declaração de Conflito de Interesses (obrigatório);
- ✓ Manuscrito incluindo a declaração de ética conforme o caso (obrigatório);
- ✓ Arquivo Complementar da Obra, como por exemplo: conjuntos de dados, arquivos de vídeo (opcional);
- ✓ Permissões de letras (Se necessário, veja abaixo) Consolidado do Reporting Standards Trials (CONSORT) fluxograma, conforme apropriado.

#### Comentários

A revista é aberta a apresentação de opiniões state-of-the-art sobre temas importantes com relevância clínica. Autores para potenciais revisões são encorajados a contatar o editor-adjunto Dr. N. Hanania [hanania@bcm.tmc.edu](mailto:hanania@bcm.tmc.edu) antecipadamente com as suas propostas de revisão.

#### Relatos de Casos (*Respiratory Medicine CME*)

Todos os relatos de caso passarão a deixar de ser considerado para publicação em *Respiratory Medicine*, mas sim para a publicação na ***Respiratory Medicine CME***. *Por favor, note que esta é uma publicação separada para a revista regular. Os relatos do caso podem ser submetidos à considerações para a Respiratory Medicine CME através do site de submissão da mesma linha da revista regular, conforme descrito abaixo. Autores são convidados a visitar a Respiratory Medicine CME para obter informações específicas e critérios de aceitação utilizados.*

#### Preparando seu manuscrito

Os autores devem ter em mente os seguintes pontos adicionais antes de entrar no processo de submissão.

#### Formato e estrutura

A maioria dos formatos de texto pode ser acomodado, mas a Microsoft Word é preferível. Em geral, os artigos devem estar em conformidade com a estrutura convencional de Resumo, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Referências.

#### Título

Sua página de rosto, deve apresentar o título em letras maiúsculas (não superior a 100 cartas), um título resumido (máximo 50 letras) e os nomes dos autores (como estão a aparecer), filiações e endereços completos, incluindo código postal (CEP). O autor e endereço para quem a correspondência deve ser enviada deve ser claramente indicada. Favor fornecer telefone, fax e números de e-mail para o autor correspondente.

#### Resumo

O resumo de seu manuscrito que resume o conteúdo, a um máximo de 250 palavras, deve ser fornecido como um item de apresentação separada.

#### Formato das Referências

Os manuscritos devem utilizar o estilo 'Embellished Vancouver para referências, como segue:

*Texto:* Indique as referências por números sobrescritos no texto. Os autores reais podem ser mencionados, mas o número de referência (s) devem ser sempre fundamentadas.

*Tabela:* Númere as referências na lista na ordem em que aparecem no texto.

#### Exemplos:

Referência a uma publicação da Revista:

Van der Geer J, Hanraads RA Lupton JAJ. A arte de escrever um artigo científico. J Commun Sci 2000; 163:51-9.

Referência a um livro:

2. W Strunk Jr, EB White. Os elementos do estilo. 3<sup>a</sup> ed. New York: Macmillan, 1979.

Referência a um capítulo de um livro editado:

3. Mettam GR, LB Adams. Como preparar uma versão eletrônica de seu artigo. In: BS Jones, Smith RZ, editores. Introdução à era eletrônica. Nova York: E-Publishing Inc, 1999, p. 281-304. Nota a forma abreviada para o número da última página. por exemplo, 51-9, e que por mais de 6 autores os 6 primeiros devem ser listados, seguidos por "et al". Para mais detalhes, consulte "Requisitos uniformes para originais submetidos a revistas biomédicas"(J Am Med Assoc 1997; 277:927-34), ver também [http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/terms\\_cond.html](http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/terms_cond.html).

### Figuras

Figuras de boa qualidade devem ser submetidos on-line como um arquivo separado. Para obter instruções detalhadas sobre a preparação da obra de arte eletrônica, consultar: <http://www.elsevier.com/authors>. A permissão para reproduzir ilustrações devem ser sempre obtido antes do envio e detalhes incluídos com as legendas.

### Tabelas

As tabelas devem ser enviadas on-line como um arquivo separado, ter um título curto e descritivo, e ser numeradas em algarismos arábicos. As tabelas devem ser citadas no texto.

### Palavras-chave

Uma lista de três a seis palavras-chave devem ser fornecidos: instruções completas são fornecidas no momento da apresentação do artigo online.

### Unidades e abreviações

Estes devem ser apresentados em unidades SI com a tradicional equivalente entre parênteses quando apropriado. Convenções para as abreviaturas devem ser os descritos nas unidades, símbolos e abreviaturas, disponível a partir da Royal Society of  
of  
Medicine.

### Edição de linguagem

Documentos somente serão aceitos quando eles são escritos em um padrão aceitável de Inglês. Autores que necessitam de informações sobre serviços de edição de texto e edição de linguagem pré-e pós-apresentação, visitar <http://www.elsevier.com/wps/find/authorshome.authors/languagepolishing> ou contato para mais informações [authorsupport@elsevier.com](mailto:authorsupport@elsevier.com). A Elsevier não endossa nem assume a responsabilidade de quaisquer produtos, bens ou serviços oferecidos por fornecedores externos através dos nossos serviços ou de qualquer publicidade. Para obter mais informações, consulte os nossos Termos e Condições.

### Comunicações Breves

Estes devem ser apresentados, conforme detalhado acima, mas não deve exceder 1000 palavras, e pode, normalmente, conter apenas uma ilustração ou tabela. As comunicações breves contendo novas informações podem ser selecionados para a revisão dupla e publicação rápida, a critério do editor e conselho editorial.

### Informações sobre permissões

Se as ilustrações são emprestadas de fontes publicadas, a permissão por escrito deve ser obtido a partir de ambos editor e autor, e uma linha de crédito acrescentada a fonte da legenda. Se o material de texto, totalizando 250 a 300 palavras, ou tabelas, são emprestados de fontes publicadas na íntegra, é necessário autorização por escrito de ambos editor e autor. Com citações menores, é suficiente para adicionar um crédito bibliográfico. Cartas de permissão para reprodução de texto ou ilustração deve acompanhar o manuscrito. Se você foi incapaz de obter a permissão, por favor, apontar isso.

### Publicação Acelerada

A revista aponta para a publicação imediata de todos os trabalhos aceitos, sobretudo as inscrições que contenham dados novos, podem ser acelerado, para revisão e publicação. Esta é uma facilidade e é estritamente limitada a critério do Editor-Chefe.

## Provas

Um conjunto de provas de página em formato PDF será enviado por e-mail para o autor correspondente, o qual são solicitados para corrigir e voltar dentro de 48 horas. Apenas pequenas correções são aceitáveis nesta fase. Se não temos um endereço de e-mail, em seguida, as provas em papel serão enviados pelo correio. Elsevier agora envia as provas no formato PDF que podem ser anotados, para isso você precisará baixar o Adobe Reader versão 7 disponível gratuitamente a partir da Adobe. Instruções sobre como fazer anotações em arquivos PDF irá acompanhar as provas. Os requisitos exatos do sistema são fornecidos no site da Adobe. Se você não quiser usar o PDF função de anotações, você pode listar as correções (incluindo as respostas ao formulário de consulta) e voltar a Elsevier em um e-mail. Por favor, liste as suas correções citando o número da linha. Se, por qualquer motivo, não for possível marcar as correções e quaisquer outras observações (incluindo as respostas ao formulário de consulta) envie em uma cópia impressa de sua prova e retornar por fax ou digitalizar as páginas e e-mail, ou pelo correio . Por favor, utilize esta prova apenas para verificar a composição, edição, exaustividade e correção do texto, tabelas e figuras.

## Impressões

O autor correspondente será dotado de um arquivo PDF do artigo via e-mail ou, alternativamente, 25 impressões, sem custo. O arquivo PDF é uma versão com marca d'água do artigo publicado e inclui uma folha de rosto com a imagem da capa da Revista e de uma declaração que define os termos e condições de uso. Impressões adicionais podem ser solicitadas pelos autores. Um formulário com os preços será enviada ao autor correspondente.

## Artigos aceitos

Para controlar artigos aceitos e definir alertas de e-mail para lhe informar quando o status de um artigo mudou visite: <http://www.elsevier.com/authors>. Há também orientações detalhadas, informações de copyright, perguntas frequentes e

muito mais. Detalhes do contato para as questões suscitadas após a aceitação de um artigo, especialmente aqueles relacionados às provas, são fornecidos após o registro de um artigo para publicação.

#### Acordos de financiamento e políticas

Elsevier estabeleceu acordos e políticas desenvolvidas para permitir que os autores que publicam manuscritos em periódicos Elsevier possam cumprir com as potenciais exigências especificadas em um arquivo com as condições da sua concessão de prêmios. Para saber mais sobre os acordos e as políticas de financiamento, visite <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

#### Escritório Editorial

Para contactar o escritório editorial da *Respiratory Medicine*, envie e-mail para [respiratorymedicine@elsevier.com](mailto:respiratorymedicine@elsevier.com). Nosso objetivo é responder a todos os pedidos rapidamente.