

# Artigo de Revisão

## Programas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC\*

Pulmonary rehabilitation programs for patients with COPD

Fernando César Wehrmeister, Marli Knorst, José Roberto Jardim,  
Silvia Elaine Cardozo Macedo, Ricardo Bica Noal, Jeovany Martínez-Mesa,  
David Alejandro González, Samuel Carvalho Dumith, Maria de Fátima Maia,  
Pedro Curi Hallal, Ana Maria Baptista Menezes

### Resumo

Programas de reabilitação pulmonar visam à melhora do paciente com DPOC em vários aspectos. Esta revisão teve como objetivo avaliar a literatura sobre reabilitação em pacientes com DPOC. Foi realizada uma revisão sistemática incluindo artigos publicados entre 2005 e 2009, indexados em bases de dados nacionais e internacionais e escritos em inglês, espanhol ou português. Os artigos foram classificados segundo o critério da *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* para nível de evidência científica (grau de recomendação A, B e C). Os desfechos exercício, qualidade de vida, sintomas, exacerbações, mortalidade e função pulmonar foram pesquisados. Os tratamentos foram classificados como reabilitação padrão, reabilitação parcial, exercícios de força e exercícios de resistência. Dos 40 artigos selecionados, 4, 18 e 18 foram classificados com graus A, B e C, respectivamente. Das 181 análises oriundas desses artigos, 61, 50, 23, 23, 20 e 4, respectivamente, foram relacionadas aos desfechos qualidade de vida, exercício, sintomas, exacerbação, função pulmonar e mortalidade. Em todos os desfechos avaliados, os programas de reabilitação padrão tiveram efeitos positivos sobre os desfechos estudados, exceto para mortalidade pelo reduzido número de análises. Entretanto, não foram verificadas diferenças nos efeitos sobre os desfechos estudados quando os diferentes programas de reabilitação foram comparados. Programas de reabilitação pulmonar podem ser considerados importantes ferramentas no arsenal do tratamento da DPOC, merecendo atenção dos gestores em saúde para a implementação de políticas públicas que os incluam como rotina nos serviços de saúde.

**Descritores:** Reabilitação; Doença pulmonar obstrutiva crônica; Revisão.

### Abstract

Pulmonary rehabilitation programs are aimed at providing benefits to COPD patients, in various aspects. Our objective was to review the literature on COPD patient rehabilitation. This systematic review involved articles written in English, Spanish, or Portuguese; published between 2005 and 2009; and indexed in national and international databases. Articles were classified in accordance with the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease criteria for the determination of the level of scientific evidence (grade of recommendation A, B, or C). The outcome measures were exercise, quality of life, symptoms, exacerbations, mortality, and pulmonary function. Treatments were classified as standard rehabilitation, partial rehabilitation, strength exercises, and resistance exercises. Of the 40 articles selected, 4, 18, and 18 were classified as grades A, B, and C, respectively. Of the 181 analyses made in these articles, 61, 50, 23, 23, 20, and 4, respectively, were related to the outcome measures quality of life, exercise, symptoms, exacerbations, pulmonary function, and mortality. The standard rehabilitation programs showed positive effects on all of the outcomes evaluated, except for mortality (because of the small number of analyses). However, we found no differences among the various rehabilitation programs regarding their effects on the outcomes studied. Rehabilitation programs can be considered important tools for the treatment of COPD. Therefore, health administrators should implement public policies including such programs in the routine of health care facilities.

**Keywords:** Rehabilitation; Pulmonary disease, chronic obstructive; Review.

---

\* Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

Endereço para correspondência: Fernando C. Wehrmeister. Rua Marechal Deodoro, 1160, 3º piso, CEP 96020-220, Pelotas, RS, Brasil. Tel/Fax: 55 53 3284-1300. E-mail: fcwehrmeister@yahoo.com.br

Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Samuel Carvalho Dumith é bolsista do Programa de Apoio a Projetos Institucionais com a Participação de Recém-Doutores (PRODOC). Recebido para publicação em 01/06/2011. Aprovado, após revisão, em 21/6/2011.

## Introdução

Nos últimos anos, a prevalência das doenças respiratórias cresceu substancialmente, tendo grande importância no quadro de morbidade e mortalidade da população.<sup>(1)</sup> Dentre essas, o agravo crônico mais comum é a DPOC. Considerada um problema de saúde pública, a DPOC foi, no ano de 2006, a quarta causa de óbitos no mundo.<sup>(2)</sup> O Banco Mundial prevê que, para o ano de 2020, a DPOC seja considerada a quinta causa “da carga de doenças” mundialmente. A DPOC cursa com obstrução brônquica irreversível ou parcialmente reversível, que se manifesta através de diversos sintomas, entre os quais se destacam a dispneia e a limitação da capacidade de realizar atividades físicas. O tratamento, farmacológico e não farmacológico, é de extrema importância para o portador da doença. Nesse sentido, a reabilitação pulmonar de pacientes com DPOC tem surgido como uma recomendação padrão dentre os tratamentos não farmacológicos.<sup>(1)</sup> Habitualmente, um programa de reabilitação pulmonar tem, entre seus objetivos, melhorar os sintomas da doença, melhorar a qualidade de vida e promover a melhora física dos pacientes para as atividades de vida diária.<sup>(2,3)</sup> Adicionalmente, a reabilitação pulmonar aborda problemas, tais como fraco condicionamento físico, perda de massa muscular e perda de peso.<sup>(2)</sup> A melhora de qualquer um desses aspectos pode promover resultados positivos no prognóstico da doença. Pesquisadores apontam para um crescimento do conhecimento sobre reabilitação, principalmente na última década.<sup>(1,4,5)</sup> É importante ressaltar que um programa de reabilitação pulmonar pode ser aplicado em variadas circunstâncias, sendo que uma heterogeneidade de tratamentos é encontrada na literatura. A avaliação criteriosa da literatura científica sobre o tema pode servir para superar o ceticismo e convencer profissionais da área de reabilitação e de cuidados respiratórios, assim como instituições da área da saúde e agências de regulação, a investir em programas de reabilitação.<sup>(5)</sup> A presente revisão teve como objetivo avaliar os resultados de estudos envolvendo diferentes tipos de programas de reabilitação pulmonar, em pacientes com DPOC, classificando-os conforme seus níveis de evidência científica.

## Processo de seleção dos artigos

A busca dos artigos foi realizada em cinco bases de dados – PubMed, *Web of Science*, EMBASE, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) e LILACS – selecionando artigos publicados no período entre 2005 e 2009, com limite de três idiomas (inglês, espanhol e português). Utilizou-se a combinação dos termos DPOC e de vários tratamentos descritos na literatura, incluindo o termo “reabilitação”, o que possibilitou localizar um maior número de artigos. Critérios de inclusão e exclusão foram aplicados para a seleção dos artigos, conforme o objetivo principal da presente revisão. Os artigos foram categorizados de acordo com os diferentes níveis de evidência científica (graus de recomendação A, B e C). De maneira geral, o grau de recomendação A é caracterizado por ensaios clínicos randomizados com grande disponibilidade de dados. Já o grau de recomendação B também inclui ensaios clínicos randomizados, porém com disponibilidade limitada de dados, enquanto, no grau de recomendação C, enquadram-se artigos observacionais e ensaios clínicos não randomizados. Para uma melhor compreensão dos tratamentos descritos no texto, os mesmos foram agrupados conforme as definições do Quadro 1. Além da descrição dos tratamentos acima, foi utilizado o termo *baseline* ou “características basais” para aqueles estudos nos quais foram comparados parâmetros antes e após o programa de reabilitação. Estudos não randomizados do tipo antes e depois foram incluídos na presente revisão devido à quantidade considerável dos mesmos na literatura científica de reabilitação pulmonar. Os resultados são apresentados conforme os desfechos de interesse da presente revisão, a saber, função pulmonar, exacerbação, exercício, mortalidade, sintomas e qualidade de vida. Para os desfechos exercício, qualidade de vida e sintomas, foram elaboradas figuras que seguem um padrão. Os desfechos restantes foram apresentados apenas em forma de texto. Nas figuras, é mostrada a comparação entre reabilitação padrão contra o tratamento evidenciado no eixo y. Apresentamos o número de análises encontradas para cada comparação, bem como o nível de evidência científica, adaptado do *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD),<sup>(2)</sup> e o resultado obtido com a reabilitação, ou seja, se a reabilitação padrão teve efeitos positivos ou negativos ou, ainda, se não houve diferenças em

**Quadro 1** – Definição dos tratamentos de reabilitação.

Tratamentos	Definição
Reabilitação padrão	Programa abrangendo a realização de exercícios tanto de força como de resistência, aplicados em membros inferiores e membros superiores, podendo incluir exercícios de relaxamento e alongamento.
Reabilitação parcial	Programa utilizado para a comparação feita através de quantidade ou tempo de duração das sessões, sendo os de maior quantidade/tempo considerados como reabilitação padrão. Pode envolver ainda exercícios de força e resistência em apenas um segmento corporal (membros superiores ou inferiores).
Tratamento padrão	Tratamento em que foi utilizado apenas o cuidado usual. Em geral, envolvia apenas o tratamento farmacológico.
Exercício de força	Programa com exercícios cujo objetivo era o ganho de força muscular, podendo ser realizado tanto em membros superiores, quanto em inferiores. Em poucos casos, foi aplicado nos dois segmentos corporais em questão.
Exercício de resistência	Programa com exercícios de resistência, com vistas à melhora de capacidade e resistência muscular e respiratória. Pode ter sido aplicado em membros superiores e inferiores ou apenas em um desses segmentos corporais.

relação ao outro tratamento. As figuras apenas abordarão os tratamentos classificados como tratamento padrão (uso de fármacos), reabilitação parcial (em menor tempo e/ou intensidade), exercício de força, exercício de resistência ou *baseline*. Artigos de revisão sistemática ou meta-análises sobre esse tema não foram incluídos nas análises, mas foram utilizados nas considerações sobre os achados. A metodologia da revisão sistemática está detalhada no suplemento online, o qual pode ser acessado pelo link [http://www.jornaldepneumologia.com.br/portugues/artigo\\_detalhes.asp?id=1785](http://www.jornaldepneumologia.com.br/portugues/artigo_detalhes.asp?id=1785).

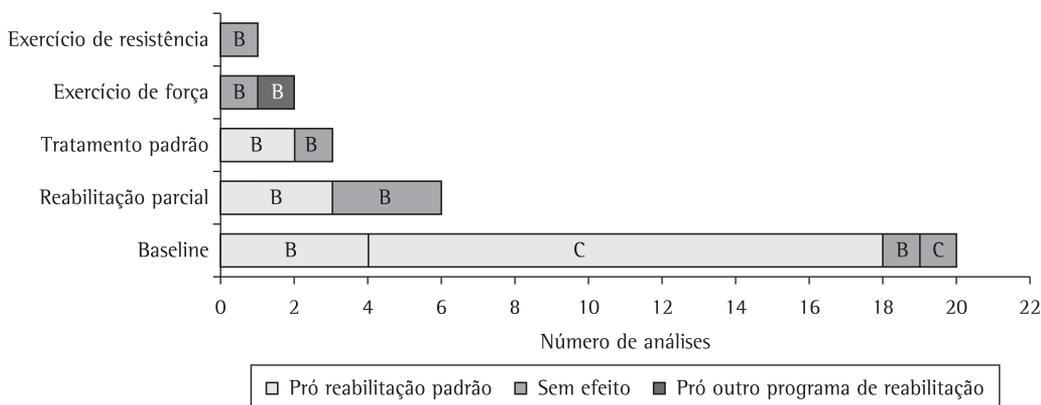
### Achados principais

A busca sistemática resultou em 40 artigos sobre reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC. Como cada artigo poderia conter mais de um desfecho, bem como diferentes programas de reabilitação testados entre si, foram originadas 181 análises (cruzamentos entre os desfechos examinados e os diferentes programas de reabilitação testados). Artigos classificados pelo critério GOLD com grau de recomendação A foram apenas 4. As 36 referências restantes foram igualmente classificadas como B ou C. O texto a seguir menciona, para cada um dos desfechos estudados, as suas respectivas análises.

### Exercício

As análises que abordaram o desfecho exercício foram provenientes de artigos classificados, em sua maioria, com grau de

recomendação B ou C, sendo que, em mais da metade dessas análises, não foi especificada a gravidade da DPOC. Os resultados da comparação de reabilitação padrão contra outras formas/programas de reabilitação, em relação ao exercício, são evidenciados na Figura 1. O tipo de teste de exercício mais frequentemente utilizado para avaliar o desfecho foi o teste da caminhada de seis minutos, aqui classificado como tolerância ao exercício. Em comparação ao período pré-reabilitação (*baseline*), a reabilitação padrão mostrou melhora em 18 de 20 análises e foi igual nas restantes (Figura 1). Nessas análises, foi avaliada majoritariamente a tolerância ao exercício.<sup>(6,7)</sup> Três das 6 análises da comparação reabilitação padrão vs. reabilitação parcial<sup>(8,9)</sup> evidenciaram melhores efeitos sobre o exercício da primeira em relação à segunda (Figura 1). Todas avaliaram a tolerância ao exercício. Na comparação de um programa de reabilitação padrão com o tratamento padrão (farmacológico), houve melhora na tolerância ao exercício em 2 de 3 análises (Figura 1).<sup>(10,11)</sup> Na análise em que não houve diferença no efeito entre os dois grupos, não foi especificada a gravidade da DPOC.<sup>(12)</sup> A Figura 1 evidencia que não houve diferenças em desfechos relacionados ao exercício nas análises nas quais foi realizada reabilitação padrão comparadas com aquelas nas quais foram realizados apenas exercícios de força ou de resistência. Análises envolvendo outras intervenções associadas à reabilitação também foram encontradas. Deacon et al.<sup>(13)</sup> demonstraram melhoras em indicadores bioquímicos através de biópsia (creatina,



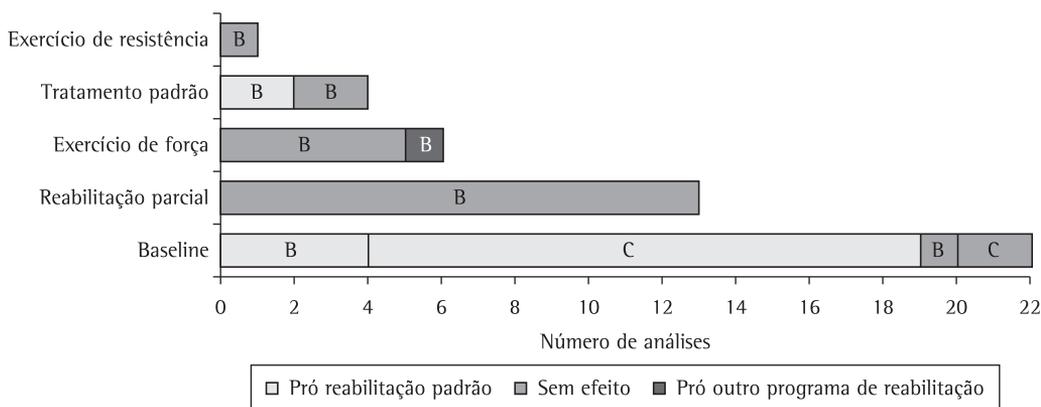
**Figura 1** – Efeitos da comparação da reabilitação padrão contra outras formas e programas de reabilitação, em relação a exercício, por nível de evidência científica (grau de recomendação).

creatina total e fosfocreatina) naqueles pacientes que fizeram reabilitação padrão complementada com creatina quando comparados àqueles que realizaram apenas o programa de reabilitação. Entretanto, avaliando o desempenho muscular, não foram evidenciadas diferenças nos efeitos do tratamento entre os dois grupos. A associação de reabilitação padrão com treinamento de feedback ventilatório,<sup>(14)</sup> ventilação não invasiva<sup>(15)</sup> e uso de tiotrópio<sup>(16)</sup> não tiveram melhores efeitos sobre a tolerância ao exercício do que apenas a reabilitação padrão. Apenas 1 análise<sup>(17)</sup> demonstrou superioridade do uso de tiotrópio em relação ao grupo que apenas foi submetido à reabilitação.

**Qualidade de vida**

Artigos que avaliaram a qualidade de vida em pacientes com DPOC submetidos a diferentes programas de reabilitação originaram 61 análises. Dessas, a maioria foi baseada em

questionários padronizados, como o *chronic respiratory questionnaire* (CRQ), *Saint George’s Respiratory Questionnaire* (SGRQ) e *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* (SF-36). De forma semelhante ao desfecho exercício, a maioria das análises também foi originada a partir de artigos classificados com grau de recomendação B ou C. A reabilitação padrão comparada com outros tratamentos está mostrada na Figura 2. Percebe-se que a reabilitação padrão melhorou as características pré-tratamento em 19 de 22 análises. Nos artigos nos quais a gravidade da DPOC foi mencionada, a totalidade envolvia pacientes classificados como com doença de grau moderado a muito grave.<sup>(18-23)</sup> Não foram observadas diferenças na melhora da qualidade de vida quando a reabilitação padrão foi comparada a exercício de resistência, exercício de força ou reabilitação parcial (Figura 2). Nesses estudos, não foi especificada a gravidade



**Figura 2** – Efeitos da comparação da reabilitação padrão contra outras formas e programas de reabilitação, em relação à qualidade de vida, por nível de evidência científica (grau de recomendação).

da doença,<sup>(8,9,24)</sup> à exceção de 3, nos quais os pacientes apresentavam DPOC de grau moderado a muito grave.<sup>(16,25,26)</sup> Uma análise mostrou uma melhora na qualidade de vida relacionada às atividades de vida diária com o uso de exercício de força quando comparada com o uso de reabilitação padrão.<sup>(16)</sup> Já em relação ao tratamento padrão, a reabilitação padrão foi melhor para a qualidade de vida quando o domínio físico do SF-36<sup>(12)</sup> ou o escore total do SGRQ<sup>(10)</sup> foram avaliados. Em nenhuma dessas análises foi especificada a gravidade da DPOC. Em 3 análises, a qualidade de vida não foi diferente antes e após o tratamento,<sup>(27)</sup> quando o programa de reabilitação avaliado envolvia exercícios de força. Já os exercícios de resistência foram melhores do que o *baseline*<sup>(28)</sup> e também que o tratamento padrão,<sup>(29)</sup> ambos com 1 análise cada. Os efeitos da combinação de creatina,<sup>(13)</sup> tiotrópio<sup>(17,30)</sup> ou solução salina hipertônica<sup>(31)</sup> com algum programa de reabilitação sobre a qualidade de vida não foram diferentes daqueles da aplicação exclusiva do programa de reabilitação. Duiverman et al.<sup>(15)</sup> associaram ventilação não invasiva com programas de reabilitação, comparando a execução apenas do programa de reabilitação, e verificaram melhora em 2 de 4 análises, nas quais foi avaliado o grau de fadiga.

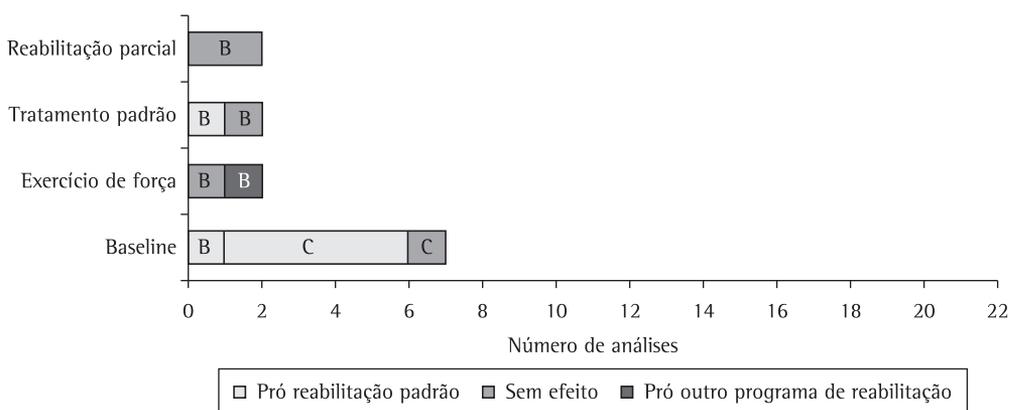
### Sintomas

Vinte e três análises com o desfecho sintomas foram obtidas a partir dos artigos revisados. Dessas, apenas 4 foram classificadas com grau de recomendação A,<sup>(17,30,31)</sup> e o restante foi dividido proporcionalmente entre os graus B e C. A Figura 3 apresenta as comparações de

reabilitação padrão com outros tratamentos. Em estudos do tipo antes e depois, a reabilitação padrão melhorou os sintomas da DPOC em 6 de 7 análises, sendo que todas avaliaram o grau de dispneia. A única que não evidenciou diferenças significativas avaliou o grau de ansiedade em pacientes com DPOC.<sup>(20)</sup> Não houve diferença em 1 análise que comparou reabilitação parcial<sup>(26,32)</sup> com reabilitação padrão (Figura 3) em relação ao grau de dispneia. Também se pôde observar que, em 1 análise, os exercícios de força foram melhores do que a reabilitação padrão<sup>(16)</sup> em pacientes com doença de grau moderado a muito grave. Já nas análises realizadas contra o tratamento padrão, em apenas 1 a reabilitação padrão teve efeitos positivos<sup>(10)</sup> em relação à melhora dos sintomas (Figura 3). Um estudo<sup>(28)</sup> mostrou que exercícios de resistência, quando comparados com dados basais, melhoraram os sintomas de dispneia, embora a percepção do paciente sobre sua dispneia após realização do teste de caminhada de seis minutos não tenha sido diferente entre os grupos. A combinação de tiotrópio,<sup>(17)</sup> ventilação não invasiva<sup>(15)</sup> ou solução salina hipertônica<sup>(31)</sup> com reabilitação não exerceu um efeito adicional sobre os sintomas em comparação ao programa de reabilitação padrão. Porém, Collins et al.<sup>(14)</sup> evidenciaram melhora da FR naqueles que realizaram treinamento de feedback ventilatório associado à reabilitação padrão.

### Função pulmonar

Vinte análises envolvendo os aspectos relacionados à função pulmonar foram originadas das referências selecionadas. Metade dessas tem grau de recomendação C e apenas



**Figura 3** – Efeitos da comparação da reabilitação padrão contra outras formas e programas de reabilitação, em relação a sintomas, por nível de evidência científica (grau de recomendação).

1 análise tem grau de recomendação A. Em 8 análises, não foi especificada a gravidade da DPOC. Dados obtidos após reabilitação padrão foram comparados com dados pré-reabilitação em 12 análises. Dessas, 6 foram favoráveis à reabilitação padrão,<sup>(6,20,33,34)</sup> enquanto, em 1 análise, o VEF<sub>1</sub> pré-reabilitação foi maior que o VEF<sub>1</sub> pós-reabilitação.<sup>(35)</sup> Por outro lado, Stav et al.<sup>(11)</sup> mostraram uma melhora do VEF<sub>1</sub> em pacientes com DPOC grave e que realizaram a reabilitação padrão quando comparados com aqueles que realizaram o tratamento padrão. Quando o tratamento padrão foi comparado com a realização de exercícios de resistência, não houve diferenças significativas entre os dois grupos em relação à função pulmonar,<sup>(29)</sup> embora a mesma tenha melhorado em ambos os grupos. A combinação de programas de reabilitação com o treinamento de feedback ventilatório,<sup>(14)</sup> uso de tiotrópio<sup>(30)</sup> ou ventilação não invasiva<sup>(15)</sup> foram ineficazes para produzir melhora na função pulmonar de pacientes com DPOC de grau moderado a muito grave em relação a pacientes submetidos exclusivamente a um programa de reabilitação.

### **Exacerbação**

A partir das referências selecionadas, 23 análises avaliaram exacerbação da DPOC, sendo que dessas, 18 foram classificadas com grau de recomendação C. Quase a totalidade das análises envolveu hospitalizações, uso de serviços de emergência ou consultas com profissionais de saúde. A reabilitação padrão foi a mais avaliada (22 de 23 análises) comparada com dados basais ou com o tratamento padrão. Quanto aos dados basais, a reabilitação padrão teve efeitos positivos sobre as exacerbações da DPOC em 15 de 18 análises, sendo que a maioria era em pacientes com DPOC de grau moderado a muito grave.<sup>(18,36-38)</sup> Nas análises nas quais não houve diferenças de efeito entre os dois grupos, foram avaliados o tempo de hospitalização,<sup>(38)</sup> visitas a serviços de emergência e número de atendimentos por equipes de enfermagem.<sup>(39)</sup> O tratamento padrão foi comparado com a reabilitação padrão em 4 análises. Dessas, apenas 1 evidenciou melhora, mostrando menor tempo de hospitalização seis meses após o término da intervenção.<sup>(10)</sup> Por fim, 1 análise combinou tiotrópio com exercícios de resistência, mostrando menor uso de medicações

de resgate quando comparado com a realização exclusiva de exercícios de resistência.<sup>(17)</sup>

### **Mortalidade**

Apenas 4 análises com o desfecho mortalidade foram encontradas. Em 3 delas foi utilizado o índice *Body mass index, airway Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity* (BODE) como preditor de mortalidade<sup>(12,29,36)</sup> e, na restante, foi avaliado o óbito.<sup>(36)</sup> Duas análises foram classificadas com grau de recomendação B e outras duas com grau C. A reabilitação padrão foi melhor que o tratamento padrão para o desfecho mortalidade,<sup>(36)</sup> enquanto exercícios de resistência<sup>(29)</sup> e a própria reabilitação padrão,<sup>(12)</sup> comparadas com o tratamento padrão, não mostraram um efeito positivo sobre a mortalidade. Em 2 análises, os pacientes apresentavam DPOC de grau moderado a muito grave,<sup>(36)</sup> e, nas restantes, não foi especificada a gravidade da doença.

### **Considerações**

A presente revisão apresenta resultados importantes sobre os efeitos dos programas de reabilitação em desfechos de pacientes com DPOC. Porém, algumas considerações sobre os aspectos metodológicos devem ser feitas. Em artigos abordando tratamentos de reabilitação pulmonar, poucos contaram com a participação de 100 indivíduos ou mais. Na presente revisão, menos da metade (19 de 40 estudos) cumpriram essa condição, o que poderia acarretar falta de poder dos estudos analisados para detectar diferenças estatisticamente significativas. Apesar dessa limitação, as análises obtidas através da literatura científica selecionada apresentaram resultados semelhantes quando comparamos os artigos com tamanho de amostra menor do que 100 pacientes e aqueles com 100 ou mais (dados não apresentados). Diferentemente de tratamentos farmacológicos, onde o cegamento dos participantes da pesquisa é possível, em tratamentos que necessitam a compreensão e a cooperação do indivíduo para sua execução, é difícil evitar que o paciente desconheça seu tratamento. Dessa maneira, não é possível excluir a possibilidade de contaminação nos resultados, o que poderia ter influenciado os efeitos encontrados para os programas de reabilitação pulmonar. Mesmo sem cegamento,

foi realizada randomização dos participantes em metade dos estudos incluídos nesta revisão. Cabe salientar que foram incluídos estudos do tipo antes e depois, pois esses são comuns quando avaliamos artigos de reabilitação. A falta de cegamento, bem como a inclusão de estudos do tipo antes e depois, foi responsável pela classificação de grande número de análises como grau de recomendação B ou C. A gravidade da DPOC também é algo que merece consideração. Grande parte dos estudos não descreveu o grau de comprometimento da doença. Houve apenas 3 estudos que especificaram a gravidade da DPOC: 2 abordaram pacientes graves,<sup>(11,15)</sup> e 1 avaliou pacientes muito graves.<sup>(19)</sup> Os estudos restantes abrangeram doença de grau moderado a grave ou de moderado a muito grave. Essa falta de informação sobre a gravidade da DPOC dificulta a identificação do grupo de pacientes no qual os efeitos da reabilitação são mais pronunciados. Possivelmente, o impacto da reabilitação pulmonar pode diferir em relação à gravidade da doença. As considerações que seguem foram realizadas para cada desfecho para facilitar a compreensão dos leitores.

### **Exercício**

Em programas de reabilitação pulmonar, a melhora da capacidade e/ou da tolerância ao exercício mostrou-se como um indicador importante na avaliação da efetividade desses programas em pacientes com DPOC. Isso fica evidente pelo que foi demonstrado a partir de nossos resultados: aproximadamente 28% das análises realizadas abordaram o desfecho exercício. Testes consolidados, como o teste da caminhada de seis minutos, foram utilizados com maior frequência, de modo a tornar os resultados de cada estudo comparáveis entre si. Nossos achados foram, em grande parte, provenientes de estudos que mediam características basais de pacientes com DPOC com essas mesmas características após completarem o respectivo programa de reabilitação. Outro aspecto importante a ser salientado é que mais de 60% das análises sobre o desfecho exercício envolveram a reabilitação padrão, e muito pouco se pode notar ou concluir sobre a comparação entre diferentes tipos de tratamento. Apesar disso, revisões sistemáticas com a comparação de tratamentos foram realizadas, mostrando alguns resultados controversos. Com relação

à reabilitação padrão, os resultados sugerem a mesma melhora em relação aos aspectos relacionados ao exercício, principalmente quando comparados a *baseline*. Esses achados são semelhantes aos de Lacasse et al.<sup>(40)</sup> ao avaliar a capacidade de exercício máxima e, também, aos de O'Shea et al.<sup>(41)</sup> quando avaliaram a resistência ao exercício. Ainda na meta-análise de O'Shea et al.,<sup>(41)</sup> não existiram diferenças nos desfechos sobre o exercício quando compararam a reabilitação padrão com exercícios de resistência. Já na meta-análise de Oh e Seo,<sup>(42)</sup> não houve diferenças entre programas de reabilitação padrão e parcial sobre a capacidade de exercício de pacientes com DPOC, cuja gravidade da doença não foi especificada. Exercícios de resistência comparados à reabilitação padrão foram avaliados em apenas 1 análise, na qual não houve diferença sobre a melhora do exercício de um tratamento sobre o outro. A meta-análise de Crowe et al.<sup>(43)</sup> demonstrou melhora da força de músculos inspiratórios naqueles pacientes que realizaram um treinamento específico para esses grupos musculares comparados com aqueles que realizaram a reabilitação padrão, enquanto a reabilitação padrão foi melhor para a tolerância ao exercício, o que é consistente com nossos resultados. A meta-análise realizada por O'Brien et al.,<sup>(44)</sup> utilizando as mesmas comparações e tratamentos de Crowe et al.,<sup>(43)</sup> não encontrou diferenças entre uma abordagem e outra. Há poucos estudos envolvendo exercícios de força, e esses sugerem não haver diferenças quando comparados à reabilitação padrão. A meta-análise de Puhan et al.<sup>(45)</sup> comparou os efeitos de exercícios de força ou de resistência com a reabilitação padrão sobre a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, não encontrando diferenças entre os três tipos de exercício. Entretanto, a revisão de Houchen et al.<sup>(46)</sup> demonstrou que a força do músculo quadríceps foi maior naqueles pacientes que realizaram exercícios de força comparados com os que realizaram a reabilitação padrão. Em ambos os estudos,<sup>(45,46)</sup> não foi especificada a gravidade da DPOC.

### **Qualidade de vida relacionada à saúde**

A qualidade de vida vem sendo avaliada de forma consistente para várias doenças; em doenças crônicas, como a DPOC, em que a

qualidade de vida geralmente está comprometida, encontram-se vários estudos avaliando esse desfecho. Aliado a isto, o relatório GOLD enfatiza que, dentre os principais objetivos de um programa de reabilitação, está a melhora na qualidade de vida.<sup>(2)</sup> Em quase todos os estudos incluídos na presente revisão, foram utilizados instrumentos padronizados para mensurar a qualidade de vida relacionada à saúde, sendo o SGRQ o instrumento predominante. A utilização dos mesmos instrumentos em estudos diferentes facilita a comparação dos achados. Os resultados desta revisão, referentes à qualidade de vida, na comparação da reabilitação padrão com o *baseline*, são semelhantes aos da meta-análise de Lacasse et al.,<sup>(40)</sup> que avaliaram parâmetros de qualidade de vida através do SGRQ e CRQ em pacientes com DPOC classificada como grave a muito grave. Por outro lado, mesmo que o presente estudo tenha encontrado efeitos benéficos da reabilitação padrão em comparação ao tratamento padrão em apenas metade das análises, outras três revisões<sup>(45,47,48)</sup> mostraram que a reabilitação padrão tem um efeito superior sobre a qualidade de vida em comparação ao tratamento farmacológico. Em relação à avaliação dos exercícios de força ou de resistência, não encontramos diferenças entre esses na melhora da qualidade de vida quando comparados com a reabilitação padrão, corroborando resultados de uma revisão sistemática.<sup>(45)</sup> Apesar de no presente artigo não terem sido encontradas análises que comparassem exercícios de força vs. exercícios de resistência, a revisão de Puhan et al.<sup>(45)</sup> não demonstrou diferença na utilização de um ou de outro tratamento na qualidade de vida, avaliada pelos domínios do CRQ, os quais foram melhores naqueles que realizaram exercícios de força.

### **Sintomas**

O acompanhamento da evolução dos sintomas da DPOC é bastante frequente entre os profissionais que trabalham com pacientes portadores dessa doença. Das 23 análises que envolveram sintomas, a dispneia foi majoritariamente avaliada. Segundo o II Consenso Brasileiro de DPOC publicado em 2004,<sup>(49)</sup> a dispneia é um sintoma importante, que pode causar incapacidade, perda da qualidade de vida e também pior prognóstico. É importante ressaltar que a dispneia geralmente é percebida pelos pacientes com DPOC apenas em

estádios avançados da doença. A identificação do sintoma pode ser postergada pelo fato da perda da capacidade física ser atribuída ao envelhecimento e à falta de condicionamento físico. Os instrumentos mais frequentemente utilizados para avaliar dispneia foram o CRQ e a escala de Borg. Assim como nos resultados aqui descritos, revisões sistemáticas observaram melhoras dos sintomas nos pacientes que realizaram a reabilitação padrão comparados aos que receberam o tratamento padrão.<sup>(45,47,48)</sup> A mesma melhora na dispneia foi detectada quando foram comparados os sintomas antes e após reabilitação pulmonar.<sup>(40)</sup> Também corroborando outros resultados da literatura,<sup>(45)</sup> nosso estudo mostra que, na comparação de exercícios de força com a reabilitação padrão, os dois tratamentos têm efeitos semelhantes benéficos sobre os sintomas. Apesar de não termos encontrado a mesma comparação no presente estudo, a revisão de O'Brien et al.<sup>(44)</sup> relatou um efeito benéfico nos sintomas em pacientes que realizaram um treinamento resistido de músculos inspiratórios em comparação àqueles que realizaram um tipo de exercício classificado como placebo. Isso ressalta a importância de um programa de reabilitação pulmonar para a melhora dos sintomas, em especial, da dispneia.

### **Função pulmonar**

As principais medidas de função pulmonar encontradas foram o VEF<sub>1</sub> e a CVF. A progressiva redução da função pulmonar em pacientes com DPOC é considerada um importante fator prognóstico no curso da doença.<sup>(49)</sup> É plausível pensar que, atuando no manejo e no controle desses parâmetros, pode-se provocar uma mudança na evolução natural da DPOC. Dessa forma, é importante ressaltar que os profissionais que atuam com reabilitação pulmonar atentem para esse aspecto. Um de nossos achados, no qual os valores de VEF<sub>1</sub> pré-reabilitação foram maiores do que os valores pós-reabilitação, pode ser explicado pela progressão natural da doença, que cursa com o declínio dessa medida de função pulmonar. Ao comparar parâmetros de função pulmonar em pacientes com DPOC que realizaram reabilitação padrão antes e depois do tratamento, os achados do presente artigo são similares aos de outros estudos.<sup>(40)</sup> A reabilitação padrão, comparada apenas com o tratamento medicamentoso padrão, também mostrou

maiores benefícios sobre a função pulmonar no estudo de Lacasse et al.<sup>(47)</sup> Entretanto, não seria esperado um impacto direto sobre as variáveis de função pulmonar com a reabilitação pulmonar. Um fator que pode ter contribuído para a melhora da função pulmonar devido à intervenção, e que não foi avaliado nos vários estudos, seria uma melhora na adesão ao tratamento farmacológico induzida por um acompanhamento mais minucioso do paciente durante a reabilitação.

### **Exacerbação**

Apesar de a maioria das análises desta revisão ter comparado a reabilitação padrão em estudos do tipo antes e depois, tais resultados foram semelhantes às poucas revisões e meta-análises encontradas na literatura. Essas revisões sugerem que a reabilitação padrão diminuiu o número de episódios de internação,<sup>(45,48)</sup> mas não o tempo de hospitalização.<sup>(50)</sup> O tempo de hospitalização, o número de visitas à emergência e o de consultas aos profissionais de saúde foram os indicadores de exacerbação utilizados nos estudos incluídos na presente revisão. Esses aspectos impactam nos custos de sistemas de saúde, sejam eles privados, sejam públicos. Além disso, a exacerbação tem uma influência negativa sobre a capacidade do indivíduo de exercer sua atividade laboral. Assim, o programa de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC pode se transformar em uma ferramenta fundamental no prognóstico da doença.

### **Mortalidade**

Quatro análises foram obtidas, na presente revisão, avaliando a mortalidade. Em 3 delas, o indicador utilizado foi o índice BODE, considerado um índice preditor de mortalidade. Entretanto, as revisões encontradas na literatura indicam que a reabilitação padrão tem efeitos benéficos sobre a mortalidade em comparação ao tratamento padrão,<sup>(45,48)</sup> principalmente após exacerbações.<sup>(48)</sup> Poucos estudos têm avaliado os possíveis benefícios de programas de reabilitação sobre a mortalidade. Esses estudos normalmente têm amostras pequenas, e alguns aspectos metodológicos desses não são totalmente adequados. Entretanto, uma meta-análise de Puhan et al.<sup>(48)</sup> aponta a reabilitação como uma intervenção efetiva e segura para a

redução de mortalidade em DPOC. Outro achado interessante na literatura, mas sem resultados na presente revisão, é que a oxigenoterapia parece diminuir a mortalidade.<sup>(51)</sup> A oxigenoterapia foi considerada, por muitos anos, como um dos poucos tratamentos capazes de melhorar a mortalidade, além da cessação do tabagismo. A oxigenoterapia, aliada a um bom tratamento farmacológico e a um excelente programa de reabilitação, pode resultar em uma combinação benéfica para a redução da mortalidade em pacientes com DPOC. Entretanto, o efeito da associação dessas medidas sobre a mortalidade na DPOC deve ser mais bem estudado.

### **Considerações finais**

Programas de reabilitação pulmonar podem ser considerados como importantes ferramentas no arsenal terapêutico disponibilizado a pacientes com DPOC. São notórios os efeitos benéficos desse tipo de intervenção sobre a capacidade de exercício, qualidade de vida e sintomas quando comparados ao tratamento farmacológico padrão ou com parâmetros pré-reabilitação. Além disso, a reabilitação pulmonar parece exercer alguns efeitos sobre a função pulmonar, exacerbações e mortalidade. Entretanto, esses desfechos precisam ser mais bem estudados. Adicionalmente, quando são comparados programas que utilizam tipos diferentes de exercício, parece não haver uma superioridade de uma modalidade de exercício em relação à outra. Cabe ressaltar ainda que, como a maioria dos estudos não especificou a gravidade da DPOC ou avaliou um grupo heterogêneo de pacientes em relação à classificação funcional, não é possível identificar qual grupo de pacientes poderia ter maiores ou menores benefícios com a reabilitação pulmonar. Contudo, apesar dessa limitação, os benefícios desse tipo de terapêutica sobre os desfechos estudados são bem evidentes. Concluindo, a presente revisão pode contribuir para alertar gestores em saúde a respeito dos benefícios da reabilitação pulmonar nos pacientes com DPOC, encorajando o desenvolvimento de políticas públicas que envolvam esse tipo de tratamento.

### **Referências**

1. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, Mahler DA, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/

- AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2007;131(5 Suppl):4S-42S.
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *Estratégia Global para Diagnóstico, Condução e Prevenção da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica*. Bethesda: National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute; 2006.
  3. Sívori M, Almeida M, Benzo R, Boim C, Brassesco M, Callejas O, et al. New Argentine consensus of respiratory rehabilitation 2008 [Article in Spanish]. *Medicina (B Aires)*. 2008;68(4):325-44.
  4. Langer D, Hendriks E, Burtin C, Probst V, van der Schans C, Paterson W, et al. A clinical practice guideline for physiotherapists treating patients with chronic obstructive pulmonary disease based on a systematic review of available evidence. *Clin Rehabil*. 2009;23(5):445-62.
  5. Ries AL. Pulmonary rehabilitation: summary of an evidence-based guideline. *Respir Care*. 2008;53(9):1203-7.
  6. Cortopassi F, Castro AA, Porto EF, Colucci M, Fonseca G, Torre-Bouscoulet L, et al. Comprehensive exercise training improves ventilatory muscle function and reduces dyspnea perception in patients with COPD. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2009;71(3):106-12.
  7. Skumlien S, Skogedal EA, Bjørtuft O, Ryg MS. Four weeks' intensive rehabilitation generates significant health effects in COPD patients. *Chron Respir Dis*. 2007;4(1):5-13.
  8. Sewell L, Singh SJ, Williams JE, Collier R, Morgan MD. How long should outpatient pulmonary rehabilitation be? A randomised controlled trial of 4 weeks versus 7 weeks. *Thorax*. 2006;61(9):767-71.
  9. Varga J, Porszasz J, Boda K, Casaburi R, Somfay A. Supervised high intensity continuous and interval training vs. self-paced training in COPD. *Respir Med*. 2007;101(11):2297-304.
  10. Boxall AM, Barclay L, Sayers A, Caplan GA. Managing chronic obstructive pulmonary disease in the community. A randomized controlled trial of home-based pulmonary rehabilitation for elderly housebound patients. *J Cardiopulm Rehabil*. 2005;25(6):378-85.
  11. Stav D, Raz M, Shpirer I. Three years of pulmonary rehabilitation: inhibit the decline in airflow obstruction, improves exercise endurance time, and body-mass index, in chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulm Med*. 2009;9:26.
  12. Eaton T, Young P, Fergusson W, Moodie L, Zeng I, O'Kane F, et al. Does early pulmonary rehabilitation reduce acute health-care utilization in COPD patients admitted with an exacerbation? A randomized controlled study. *Respirology*. 2009;14(2):230-8.
  13. Deacon SJ, Vincent EE, Greenhaff PL, Fox J, Steiner MC, Singh SJ, et al. Randomized controlled trial of dietary creatine as an adjunct therapy to physical training in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;178(3):233-9.
  14. Collins EG, Langbein WE, Fehr L, O'Connell S, Jelinek C, Hagarty E, et al. Can ventilation-feedback training augment exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease? *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;177(8):844-52.
  15. Duiverman ML, Wempe JB, Bladder G, Jansen DF, Kerstjens HA, Zijlstra JG, et al. Nocturnal non-invasive ventilation in addition to rehabilitation in hypercapnic patients with COPD. *Thorax*. 2008;63(12):1052-7.
  16. Costi S, Crisafulli E, Antoni FD, Beneventi C, Fabbri LM, Clini EM. Effects of unsupported upper extremity exercise training in patients with COPD: a randomized clinical trial. *Chest*. 2009;136(2):387-95.
  17. Casaburi R, Kukafka D, Cooper CB, Witek TJ Jr, Kesten S. Improvement in exercise tolerance with the combination of tiotropium and pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Chest*. 2005;127(3):809-17.
  18. Cecins N, Geelhoed E, Jenkins SC. Reduction in hospitalisation following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Aust Health Rev*. 2008;32(3):415-22.
  19. Fernández AM, Pascual J, Ferrando C, Arnal A, Vergara I, Sevilla V. Home-based pulmonary rehabilitation in very severe COPD: is it safe and useful? *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2009;29(5):325-31.
  20. Haave E, Hyland ME, Engvik H. Improvements in exercise capacity during a 4-weeks pulmonary rehabilitation program for COPD patients do not correspond with improvements in self-reported health status or quality of life. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2007;2(3):355-9.
  21. Karapolat H, Atasever A, Atamaz F, Kirazli Y, Elmas F, Erdinç E. Do the benefits gained using a short-term pulmonary rehabilitation program remain in COPD patients after participation? *Lung*. 2007;185(4):221-5.
  22. Laviolette L, Bourbeau J, Bernard S, Lacasse Y, Pepin V, Breton MJ, et al. Assessing the impact of pulmonary rehabilitation on functional status in COPD. *Thorax*. 2008;63(2):115-21.
  23. Takigawa N, Tada A, Soda R, Takahashi S, Kawata N, Shibayama T, et al. Comprehensive pulmonary rehabilitation according to severity of COPD. *Respir Med*. 2007;101(2):326-32.
  24. Sewell L, Singh SJ, Williams JE, Collier R, Morgan MD. Can individualized rehabilitation improve functional independence in elderly patients with COPD? *Chest*. 2005;128(3):1194-200.
  25. Arnardóttir RH, Sörensen S, Ringqvist I, Larsson K. Two different training programmes for patients with COPD: a randomised study with 1-year follow-up. *Respir Med*. 2006;100(1):130-9.
  26. Maltais F, Bourbeau J, Shapiro S, Lacasse Y, Perrault H, Baltzan M, et al. Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2008;149(12):869-78.
  27. 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(4):229-37.
  28. Heppner PS, Morgan C, Kaplan RM, Ries AL. Regular walking and long-term maintenance of outcomes after pulmonary rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*. 2006;26(1):44-53.
  29. Barakat S, Michele G, George P, Nicole V, Guy A. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2008;3(1):155-62.
  30. Lindsay M, Lee A, Chan K, Poon P, Han LK, Wong WC, Wong S. Does pulmonary rehabilitation give additional benefit over tiotropium therapy in primary care management of chronic obstructive pulmonary

- disease? Randomized controlled clinical trial in Hong Kong Chinese. *J Clin Pharm Ther.* 2005;30(6):567-73.
31. Valderramas SR, Atallah AN. Effectiveness and safety of hypertonic saline inhalation combined with exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Respir Care.* 2009;54(3):327-33.
  32. Arnardóttir RH, Boman G, Larsson K, Hedenström H, Emtner M. Interval training compared with continuous training in patients with COPD. *Respir Med.* 2007;101(6):1196-204.
  33. Carone M, Patessio A, Ambrosino N, Baiardi P, Balbi B, Balzano G, et al. Efficacy of pulmonary rehabilitation in chronic respiratory failure (CRF) due to chronic obstructive pulmonary disease (COPD): The Maugeri Study. *Respir Med.* 2007;101(12):2447-53.
  34. Riario-Sforza GG, Incorvaia C, Paterniti F, Dugnani N, Fumagalli M. Different outcomes of pulmonary rehabilitation in patients with COPD with or without exacerbations. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2005;63(3):129-32.
  35. López Varela MV, Anido T, Larrosa M. Functional status and survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease following pulmonary rehabilitation [Article in Spanish]. *Arch Bronconeumol.* 2006;42(9):434-9.
  36. Cote CG, Celli BR. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD. *Eur Respir J.* 2005;26(4):630-6.
  37. Rasekaba TM, Williams E, Hsu-Hage B. Can a chronic disease management pulmonary rehabilitation program for COPD reduce acute rural hospital utilization? *Chron Respir Dis.* 2009;6(3):157-63.
  38. Ringbaek T, Brøndum E, Martínez G, Lange P; Pulmonary Rehabilitation Research Group. Rehabilitation in COPD: the long-term effect of a supervised 7-week program succeeded by a self-monitored walking program. *Chron Respir Dis.* 2008;5(2):75-80.
  39. Raskin J, Spiegler P, McCusker C, ZuWallack R, Bernstein M, Busby J, et al. The effect of pulmonary rehabilitation on healthcare utilization in chronic obstructive pulmonary disease: The Northeast Pulmonary Rehabilitation Consortium. *J Cardiopulm Rehabil.* 2006;26(4):231-6.
  40. Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medicophys.* 2007;43(4):475-85.
  41. O'Shea SD, Taylor NF, Paratz JD. Progressive resistance exercise improves muscle strength and may improve elements of performance of daily activities for people with COPD: a systematic review. *Chest.* 2009;136(5):1269-83.
  42. Oh H, Seo W. Meta-analysis of the effects of respiratory rehabilitation programmes on exercise capacity in accordance with programme characteristics. *J Clin Nurs.* 2007;16(1):3-15.
  43. Crowe J, Reid WD, Geddes EL, O'Brien K, Brooks D. 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(3):319-29.
  44. O'Brien K, Geddes EL, Reid WD, Brooks D, Crowe J. Inspiratory muscle training compared with other rehabilitation interventions in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review update. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2008;28(2):128-41.
  45. Puhan MA, Scharplatz M, Troosters T, Steurer J. Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality -- a systematic review. *Respir Res.* 2005;6:54.
  46. Houchen L, Steiner MC, Singh SJ. How sustainable is strength training in chronic obstructive pulmonary disease? *Physiotherapy.* 2009;95(1):1-7.
  47. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(4):CD003793.
  48. Puhan M, Scharplatz M, Troosters T, Walters EH, Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(1):CD005305.
  49. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC - 2004. *J Bras Pneumol.* 2004;30(Suppl 5):S1-S42.
  50. Hill K, Patman S, Brooks D. Effect of airway clearance techniques in patients experiencing an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Chron Respir Dis.* 2010;7(1):9-17.
  51. Cranston JM, Crockett AJ, Moss JR, Alpers JH. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(4):CD001744.

## ***Sobre os autores***

---

### ***Fernando César Wehrmeister***

Doutorando. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

### ***Marli Knorst***

Professora Associada. Departamento de Medicina Interna, Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS), Brasil.

### ***José Roberto Jardim***

Professor Livre-Docente de Pneumologia. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.

### ***Silvia Elaine Cardozo Macedo***

Professora Adjunta de Pneumologia. Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

### ***Ricardo Bica Noal***

Doutorando. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

### ***Jeovany Martínez-Mesa***

Doutorando. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

### ***David Alejandro González***

Professor Adjunto. Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC) Brasil.

### ***Samuel Carvalho Dumith***

Pós-Doutorando em Epidemiologia. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

### ***Maria de Fátima Maia***

Professora Assistente. Instituto de Ciências Humanas e da Informação, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande (RS) Brasil.

### ***Pedro Curi Hallal***

Professor Assistente. Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.

### ***Ana Maria Baptista Menezes***

Professora Titular de Pneumologia. Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil.