

Langer, D; Probst, VS; Pitta, F; Burtin, C; Hendriks, E; Schans, CPVD; Paterson, WJ; Verhoef-Dewijk, MCE; Straver, RVM; Klaassen, M; Troosters, T; Decramer, M; Ninane, V; Delguste, P; Muris, J; Gosselink, R

Guia para prática clínica: fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 13, núm. 3, mayo-junio, 2009, pp. 183-204

Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia

São Carlos, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235016469011>

Guia para prática clínica: Fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)*

Clinical Practice Guideline for physical therapy in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) - Portuguese version

Langer D^{1,2}, Probst VS³, Pitta F⁴, Burtin C^{1,2}, Hendriks E⁵, Schans CPVD⁶, Paterson WJ⁷, Verhoef-Dewijk MCE⁸, Straver RVM⁹, Klaassen M¹⁰, Troosters T^{1,2}, Decramer M^{1,2}, Ninane V¹¹, Delguste P¹², Muris J¹³, Gosselink R^{1,2}.

Resumo

Introdução: No contexto da colaboração internacional para desenvolvimento de guias práticos (ou guidelines), a Sociedade Real Holandesa de Fisioterapia (Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, KNGF) se propôs a desenvolver um guia para esclarecimento sobre a prática clínica de Fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), assim como também optou por estimular a sua tradução para outras línguas, a fim de torná-lo acessível para públicos internacionais. **Objetivos:** O presente guia é a versão em língua portuguesa do Guia para Prática Clínica de Fisioterapia em pacientes com DPOC desenvolvido pela KNGF, que teve como objetivo descrever a Fisioterapia baseada em evidências para pacientes com DPOC que apresentam limitação da função pulmonar, da função muscular respiratória e periférica, da capacidade de exercício, da depuração mucociliar e da qualidade de vida, além de limitações em relação à atividade física na vida diária pela dispneia e/ou intolerância ao exercício. **Conclusão:** O guia propõe-se principalmente a prover recomendações terapêuticas práticas que auxiliem o fisioterapeuta a oferecer o melhor tratamento possível para pacientes com DPOC, consideradas as evidências científicas disponíveis na atualidade.

Palavras-chave: DPOC; guia prático; fisioterapia baseada em evidências.

Abstract

Introduction: In the context of international collaboration for the development of practice guidelines, the Royal Dutch Society for Physical Therapy (Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, KNGF) has developed guidelines for the clinical practice of physical therapy in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). It has also stimulated its translation into other languages to make it accessible to international audiences. **Objectives:** The present document brings the Portuguese version of the KNGF Clinical Practice Guidelines for physical therapy in COPD patients. Its purpose was to describe evidence-based physical therapy for COPD patients with impairments in pulmonary function, peripheral and respiratory muscle function, exercise capacity, mucus clearance and quality of life, in addition to limitations in physical activity in daily life due to dyspnea and/or exercise intolerance. **Conclusion:** The guideline provides practical and therapeutic recommendations based on currently available scientific evidence to help the physical therapist provide the best possible treatment to COPD patients.

Keywords: COPD; practice guidelines; evidence-based physical therapy.

Recebido: 04/03/2009 – **Revisado:** 11/03/2009 – **Aceito:** 02/04/2009

¹ Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica

² Respiratory Division, University Hospital Gasthuisberg, Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica

³ Departamento de Fisioterapia, Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Londrina (PR), Brasil

⁴ Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina (PR), Brasil

⁵ Centre for Evidence Based Physiotherapy en Vakgroep Epidemiologie Universiteit Maastricht, Holanda

⁶ Academie voor Gezondheidsstudies, Academie voor Verpleegkunde, Hanzehogeschool Groningen, Holanda

⁷ Erasmus MC, Rotterdam, Holanda

⁸ Praktijk Verhoef Utrecht, Holanda

⁹ VUMC Amsterdam, Hogeschool van Leiden, Holanda

¹⁰ Afdeling Longrevalidatie, Universitair Longcentrum Dekkerswald, Universitair Medisch Centrum Nijmegen, Holanda

¹¹ Chest Service, Saint-Pierre Hospital, Bruxelas, Bélgica

¹² Cliniques Universitaires St Luc, Université Catholique de Louvain, Bélgica

¹³ Capaciteitsgroep Huisartsgeneeskunde, Onderzoeksinstuut CAPHRI, Universiteit Maastricht, Holanda

Correspondência para: Rik Gosselink, Professor of Rehabilitation Sciences, Respiratory Rehabilitation and Respiratory Division, University Hospitals KU Leuven, Herestraat 49, B3000 Leuven, Belgium, e-mail: Rik.Gosselink@faber.kuleuven.be

***Nota dos editores:** A tradução desse guia está sendo publicada, na íntegra, em caráter excepcional, pela grande relevância e contribuição científica à área de Fisioterapia Respiratória.

Introdução ::::

Este guia é a versão em língua portuguesa do Guia para Prática Clínica de Fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), publicado originalmente em 2008 em língua holandesa pela Sociedade Real Holandesa de Fisioterapia (Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, KNGF) e, mais recentemente, traduzido para diferentes línguas. A versão original em língua holandesa é substancialmente mais detalhada do que a versão aqui publicada e pode ser encontrada no seguinte endereço eletrônico: http://www.fysionet.nl/dossier_files/uploadFiles/RL_COPD_PRL_281108.pdf. Um segundo documento complementar publicado pela KNGF, também em língua holandesa e formado por uma extensa revisão de evidências da literatura disponível sobre o tema, está disponível no website: <https://www.cebp.nl>.

Como todo guia para prática clínica, este documento foi motivado pelos potenciais benefícios de se proverem recomendações terapêuticas práticas que auxiliem o fisioterapeuta a oferecer o melhor tratamento possível para pacientes com DPOC, consideradas as evidências científicas disponíveis.

Objetivo e público alvo ::::

Objetivo

O objetivo deste guia é descrever a fisioterapia baseada em evidências – em relação à efetividade e cuidado específico – para pacientes com DPOC com problemas na depuração mucociliar, função pulmonar, função muscular respiratória e periférica, capacidade de exercício e qualidade de vida, e com limitações em relação à atividade física na vida diária pela dispneia ou intolerância ao exercício. As recomendações no guia prático são baseadas nas evidências disponíveis da literatura científica até dezembro de 2007.

Público-alvo

Conhecimento específico e demonstrável e habilidades são exigidos para tratamento adequado de pacientes com DPOC. O conhecimento e as habilidades podem ser obtidos tendo substancial experiência trabalhando com esses pacientes e com educação contínua, incluindo tópicos, tais como: patofisiologia da DPOC, mecânica respiratória, função muscular respiratória, troca gasosa, limitação ao exercício, disfunção muscular periférica, sinais e sintomas, tratamento médico, ferramentas de avaliação (avaliação da capacidade de exercício, avaliação muscular periférica e respiratória, avaliação da qualidade de

vida, interpretação de testes incrementais de exercício e dados da função pulmonar), treinamento da musculatura periférica e respiratória, exercícios respiratórios, treinamento físico e educação dos pacientes. Já que a baixa adesão ao tratamento é uma característica conhecida na prescrição de técnicas de higiene brônquica e atividade física, fisioterapeutas devem desenvolver também habilidades em relação à educação dos pacientes e aconselhamento. Finalmente, o tratamento de pacientes com DPOC necessita de uma abordagem multidisciplinar. Fisioterapeutas devem assumir responsabilidade em termos de participação e desenvolvimento de tratamento multidisciplinar de pacientes com DPOC.

DPOC

O documento de consenso da Organização Mundial de Saúde - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) - usa a seguinte definição: a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica é uma doença prevenível e tratável com alguns efeitos extrapulmonares significantes que podem contribuir para a gravidade individualmente. O componente pulmonar da doença é caracterizado pela limitação ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação ao fluxo aéreo é geralmente progressiva e associada à resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas nocivas ou gases. Além da dispneia, tosse, sibilância, produção de secreção e infecções respiratórias de repetição, consequências sistêmicas, tais como descondicionamento, fraqueza muscular, perda de peso e desnutrição são frequentemente observadas. A atividade física na vida diária está significativamente reduzida em comparação com indivíduos saudáveis pareados para a idade. Problemas emocionais como depressão, ansiedade e isolamento social também são observados. Todos esses fatores contribuem para o estado de saúde dos pacientes e incluem alvos tratáveis importantes para fisioterapeutas.

O guia objetiva fornecer respostas às perguntas clínicas em dois grandes domínios de sintomas na DPOC relacionados à fisioterapia: (1) dispneia, redução na performance de exercício e inatividade física na vida diária; e (2) depuração mucociliar prejudicada (Figura 1).

Epidemiologia

A prevalência da DPOC aumenta gradualmente com a idade. Sete a cada 1000 pessoas com idade de 40 a 45 anos (0,7%) sofriam da doença em 2003, enquanto que a prevalência entre pessoas de 80 a 85 anos foi de 150 a cada 1000 (15%). Como resultado do envelhecimento da população, a prevalência da DPOC continuará a crescer nas próximas décadas. A DPOC é mais prevalente em membros de classes sociais mais baixas. A

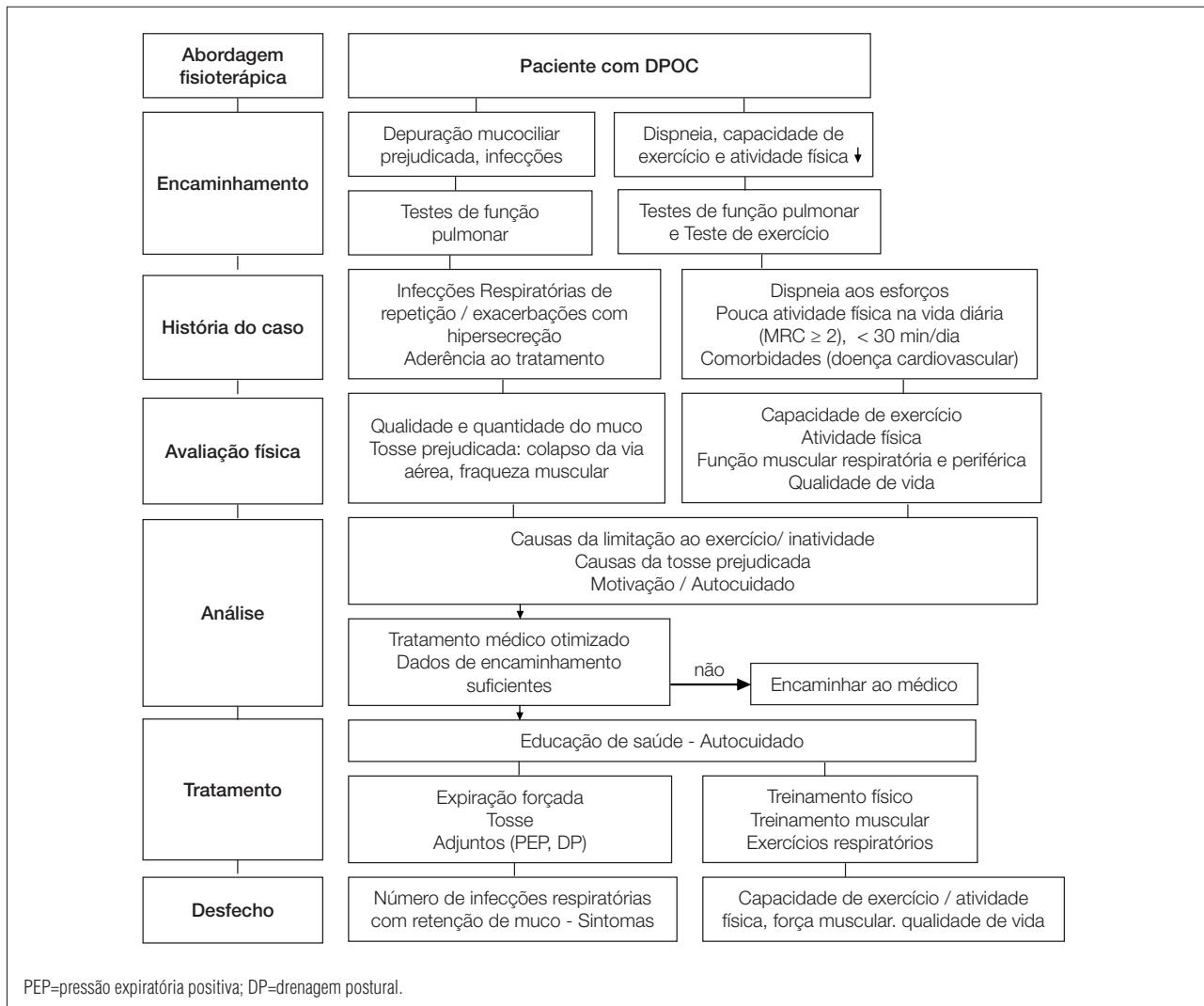


Figura 1. Fluxograma para intervenção fisioterápica.

prevalência do diagnóstico de DPOC diminuiu discretamente entre homens nas últimas três décadas, enquanto um acréscimo considerável foi observado entre mulheres nos mesmo período. Isso está relacionado provavelmente ao aumento da prevalência de fumantes entre mulheres nos últimos 30 anos. O tabagismo continua o fator de risco mais importante para o desenvolvimento da doença, e em torno de 10% a 15% dos fumantes são diagnosticados com DPOC. É aceito que a DPOC continua largamente subdiagnosticada.

Prognóstico

Os preditores de mortalidade na DPOC são idade, VEF₁, tabagismo, hipoxemia, hipersecreção crônica, dispneia, capacidade de exercício e atividade física na vida diária reduzidas, massa e força muscular reduzidas, baixo índice de massa corpórea e perda de peso excessiva. Um maior declínio anual

no VEF₁ é observado em fumantes e em pacientes com hipersecreção crônica e baixo nível de atividade física. Pacientes com hipoxemia ao repouso se beneficiam de oxigenoterapia a longo prazo (domiciliar). O uso de oxigenoterapia domiciliar em pacientes que dessaturam somente com o exercício é controverso. Pacientes com fraqueza muscular mais evidente e reserva ventilatória pouco prejudicada podem ser melhores candidatos a programas de treinamento físico. Idade avançada, comprometimento pulmonar grave, presença de hipercapnia, condição psicosocial e tabagismo são pobres preditores de desfecho na reabilitação pulmonar. Além disso, comorbidades que estão comumente presentes em pacientes com DPOC, tais como, doenças cardiovasculares, diabetes, osteoporose e doença vascular periférica também se beneficiam do treinamento físico. Pacientes com tais comorbidades e/ou doença avançada não deverão ser excluídos dos programas de exercício. Após exame cuidadoso e testes de exercício, esses

pacientes devem ser incluídos em programas de treinamento adaptados de acordo com suas necessidades e capacidades.

Encaminhamento e acesso direto

A atuação da fisioterapia está relacionada à dispneia e à redução da capacidade de exercício e atividade física e/ou deficiência na capacidade de realizar a higiene brônquica. O tratamento médico otimizado deve ser assegurado antes de iniciar o tratamento fisioterápico. Pacientes com DPOC e aqueles com dispneia (incluindo os pacientes com DPOC não diagnosticados) são geralmente encaminhados por um pneumologista ou por um clínico geral. Fisioterapeutas fornecendo “fisioterapia de acesso direto” (procura direta do paciente) poderão avaliar o estado funcional dos pacientes, visto que mesmo pacientes em estágios I e II do GOLD, que apresentem aparentemente poucas limitações funcionais (Escala do Medical Research Council [MRC] <2; Tabela 1) e com abordagem médica otimizada, também podem ser elegíveis para obter diagnóstico e possível tratamento. Mesmo que a conclusão seja que “não há necessidade de preocupação”, é recomendado que o fisioterapeuta contate o médico responsável ou especialista no sentido de coordenar o processo de cuidado futuro. Em outras situações, isto é, se o paciente tem GOLD estágio II e limitações funcionais (MRC ≥ 2) ou GOLD III ou IV, ou se o estágio do GOLD é desconhecido, ou se a conclusão da triagem foi de “suspeita de doença grave”, o fisioterapeuta deve contatar o médico responsável ou especialista para acompanhamento cuidadoso.

A Figura 2 mostra os caminhos potenciais da capacidade de exercício diminuída em duas modalidades diferentes: um programa multidisciplinar de reabilitação e um programa de atividade física supervisionado por um fisioterapeuta no sistema de atenção primária à saúde. Pacientes com doença de leve a moderada (estágios do GOLD I e II) e comprometimento leve da capacidade de exercício (MRC < 2) podem ser envolvidos em atividades físicas regulares (esportes). Pacientes com doença mais avançada (GOLD III e IV) devem idealmente ter acompanhamento multidisciplinar. Pacientes com doença leve, mas com a capacidade funcional mais prejudicada (MRC ≥ 2) ou com alto risco para doença cardiovascular (idade, tabagismo,

Tabela 1. Versão em português da escala do Medical Research Council.

- 1) Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.
- 2) Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve.
- 3) Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar.
- 4) Para para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.
- 5) Sente tanta falta de ar quando está se vestindo, ou sente tanta falta de ar que não sai mais de casa.

baixa atividade física) devem ter avaliação formal de sua capacidade de exercício para que haja uma avaliação suplementar da sua diminuição, bem como de sua habilidade para realizar exercícios de forma segura. A Figura 2 também ilustra a continuidade do cuidado integrado ao paciente com DPOC. Após a reabilitação pulmonar, o treinamento com exercícios deve ter continuidade em programas de atividade física. Alternativamente, pacientes participantes em programas de atividade física podem vir a precisar de tratamento multidisciplinar suplementar quando a doença progredir ou após exacerbações agudas graves.

Diagnóstico

A avaliação do fisioterapeuta inclui a coleta da história e o exame clínico para se determinar os objetivos da fisioterapia. Além disso, a avaliação objetiva da capacidade de exercício, da função muscular respiratória e periférica, da atividade física e da qualidade de vida são partes integrantes da fisioterapia. A compreensão da gravidade da condição do paciente, incluindo comorbidades e seu prognóstico é importante para delineamento de um plano de tratamento apropriado. Portanto, informações relevantes (função pulmonar, saturação de oxigênio, capacidade de exercício, tratamento medicamentoso) devem estar inclusas na carta de encaminhamento (Tabela 2). Dados psicossociais devem ser colhidos para auxiliar na análise dos problemas de saúde do paciente, na interpretação de resultado de exames e na formulação dos objetivos de tratamento fisioterápico. Atenção especial deve ser dada aos pacientes com história recente de exacerbação aguda. Esses pacientes estão em risco para deterioração adicional de sua capacidade de exercício, qualidade de vida e atividade física na vida diária e necessitam de apoio, principalmente em programas multidisciplinares para prevenir a entrada num espiral negativo de deterioração.

História

Detalhes da procura por informações e perguntas realizadas durante a coleta da história incluem os sintomas do paciente e sua condição atual bem como a progressão da doença, sinais de redução da capacidade de exercício/atividade física, sinais de depuração mucociliar prejudicada, outros sintomas, estratégias

Tabela 2. Informação mínima requerida que deve estar inclusa na carta de encaminhamento ao fisioterapeuta.

- 1) Diagnóstico médico.
- 2) Medicação.
- 3) Comorbidades (especificamente relacionadas ao exercício).
- 4) Relatório de exames laboratoriais: teste de função pulmonar, teste de exercício com eletrocardiograma e dados da saturação de oxigênio.

adotadas para lidar com a doença e fatores que possam influenciar o desenvolvimento de sintomas (Tabela 3). Adicionalmente, os objetivos pessoais e expectativas dos pacientes devem ser formulados, e sua vontade, motivação, confiança na habilidade em ser bem sucedido ou em transpor barreiras, engajando-se em mudanças de comportamento, devem ser identificados.

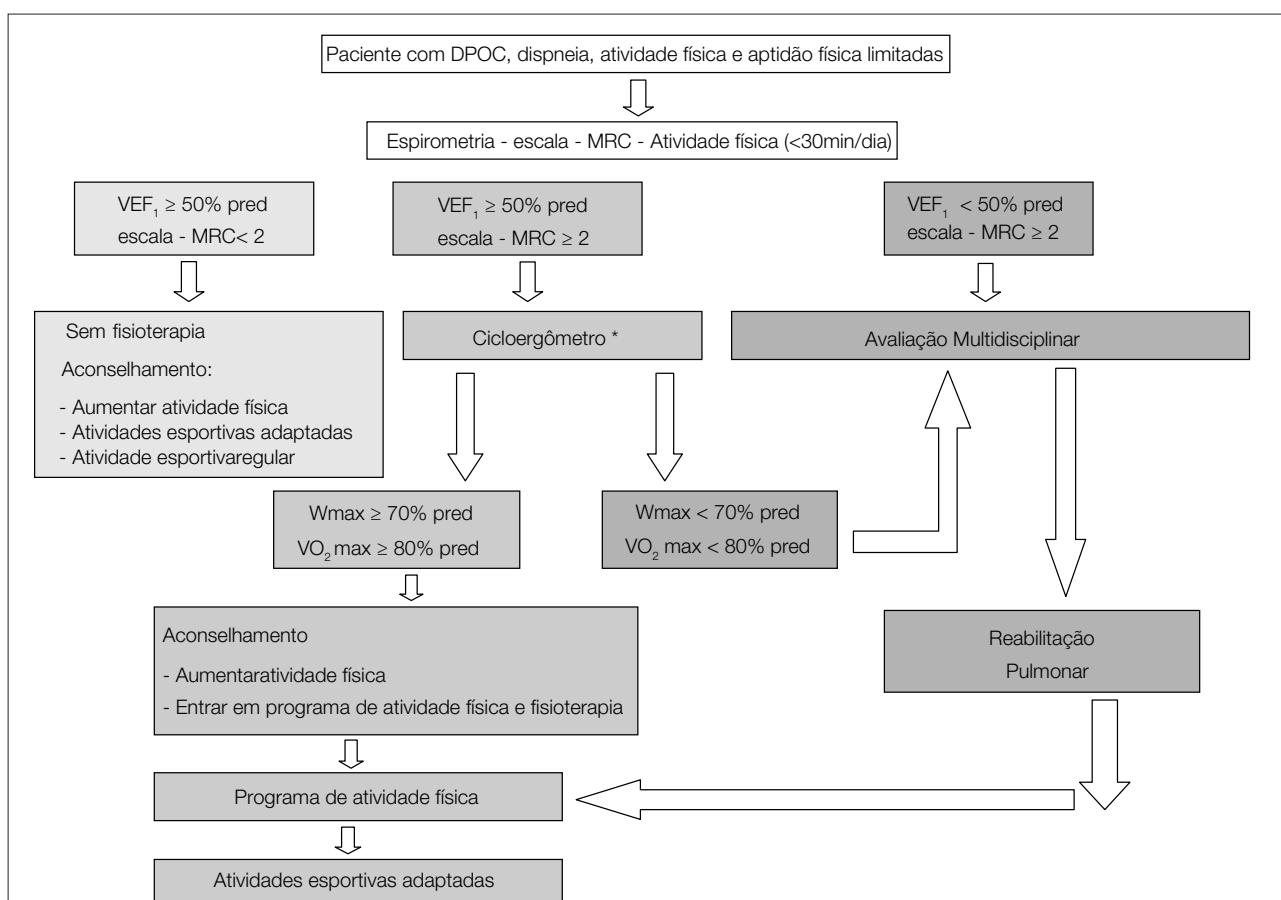
Exame físico

O exame físico foca a performance ao exercício, força muscular, dispneia e retenção e depuração mucociliar. O exame físico dos pacientes com dispneia, redução da atividade física e diminuição da capacidade de exercício envolve a inspeção clínica (velocidade do movimento, esforço, dispneia, uso de deambulador de rodas, posicionamento com inclinação anterior de tronco, cianose, atrofia muscular, edema periférico),

configuração da caixa torácica (hiperinsuflação, deformidades), movimento respiratório (frequência respiratória, movimento tóraco-abdominal paradoxal no repouso e durante o exercício, atividade da musculatura acessória da respiração, atividade dos músculos abdominais).

Tabela 3. Itens principais na coleta da história.

- 1) Listar os problemas de saúde do paciente.
- 2) Identificar as sensações de dispneia no repouso ou durante o exercício.
- 3) Identificar sinais da diminuição da capacidade de exercício, identificar limitações nas atividades regulares da vida diária.
- 4) Identificar sinais de depuração mucociliar prejudicada.
- 5) Relatar o curso natural dos sintomas e da doença.
- 6) Identificar fatores que influenciem os sintomas e sua progressão.
- 7) Identificar a necessidade de informação do paciente.
- 8) Determinar os objetivos do tratamento.



* O 'Primary care physicians guideline' e 'Transmural guideline for COPD' recomendam teste de exercício somente em pacientes com risco cardiovascular elevado. O 'American College of Sports Medicine guideline' recomenda teste de exercício em todo indivíduo idoso, enquanto o 'Physical therapy in COPD guideline' recomenda teste de exercício em todo paciente com DPOC.

MRC=escala de dispneia Medical Research Council; VEF₁=volume expiratório forçado no primeiro segundo. Cinza claro = sem fisioterapia/aconselhamento para aumentar a atividade física; Cinza intermediário = tratamento primário de saúde (programa de atividade física); Cinza escuro = tratamento secundário/terciário de saúde (reabilitação).

Figura 2. Diagrama para direcionar pacientes a modalidades de tratamento apropriadas para sintomas relacionados à dispneia, capacidade de exercício e atividade física diária.

O exame físico do paciente com depuração mucociliar prejudicada foca a avaliação da tosse e técnicas como o huffing e a qualidade e quantidade de muco. Parâmetros para a avaliação da qualidade da tosse do paciente envolvem volume inspiratório apropriado, contração muscular dos músculos abdominais e ocorrência de colapso aéreo ou dor (torácica) durante a tosse. A presença de retenção de muco é avaliada pela escuta dos sons respiratórios (auscultação pulmonar) e pela palpação do tórax. Além disso, a cor e a quantidade de secreção expectorada são avaliadas.

Instrumentos de avaliação

Instrumentos de avaliação podem servir a vários propósitos, tais como, diagnósticos, prognósticos e avaliação da efetividade do tratamento. Baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) da Organização Mundial de Saúde (OMS), a Tabela 4 resume os instrumentos de avaliação sugeridos para se objetivar os problemas clínicos em pacientes com DPOC.

Análise

A análise inclui a identificação dos problemas de saúde relacionados com a DPOC, confirmação ou rejeição da indicação de fisioterapia, determinação dos objetivos do tratamento, identificação dos fatores que poderão melhorar ou prejudicar o tratamento e decisão sobre aplicar ou não as recomendações deste guia no tratamento individual. Os dados do encaminhamento e os resultados da coleta da história e exame físico devem fornecer uma indicação clara para fisioterapia. Assumindo que o médico que encaminhou o paciente tenha diagnosticado a

DPOC corretamente e que o tratamento medicamentoso tenha sido otimizado, as seguintes perguntas devem ser respondidas:

1. Existe a presença de problemas de saúde relacionados à DPOC?
2. Quais funções ou atividades corporais estão diminuídas e quais problemas de participação o paciente apresenta?
3. Quais são os principais objetivos do tratamento?
4. Quais queixas, funções e atividades corporais podem ser influenciadas pela fisioterapia?
5. Quais fatores podem prejudicar ou melhorar o tratamento (motivação, confiança na mudança, comorbidades e condições psicossociais, etc.)?

Os dados obtidos devem possibilitar ao fisioterapeuta avaliar se a indicação para a fisioterapia se justifica. Se existe qualquer dúvida sobre a gravidade ou a natureza da alteração ou sobre qualquer problema de saúde associado, o médico que encaminhou o paciente ou outro membro do time multidisciplinar (enfermeira respiratória, nutricionista, psicólogo e terapeuta ocupacional) devem ser consultados. Após a conclusão de que a fisioterapia é indicada, deve-se determinar se o paciente individual pode ser tratado de acordo com as recomendações deste guia prático ou se outras opções podem ser adotadas.

Dois domínios principais de sintomas na DPOC são de importância para fisioterapeutas: (1) dispneia, redução da performance ao exercício e atividade física e (2) depuração mucociliar prejudicada. A análise da dispneia ao esforço e da gravidade e causas das limitações na performance ao exercício e atividade física é baseada nos dados derivados da coleta da história, exame físico, testes de função pulmonar, teste

Tabela 4. Instrumentos de avaliação para se objetivarem os problemas clínicos em pacientes com DPOC.

Problemas Clínicos por categoria da CIF	Avaliação sugerida
Estrutura e função corporal	
Diminuição da tolerância ao exercício	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico da capacidade máxima de exercício (informação médica) • Teste functional de exercício (teste de caminhada de 6 minutos – TC6*, shuttle walk test*)
Diminuição da força muscular esquelética	<ul style="list-style-type: none"> • Força muscular isométrica com dinamômetro (mesmo que portátil)* • Pressões respiratórias máximas*
Infecções respiratórias de repetição com retenção de secreção	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta da história • Avaliação da tosse • Teste de função pulmonar
Atividades e participação	
Atividade física diminuída	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de dispneia do Medical Research Council • Questionários (por exemplo, diários de atividade física) • Monitorização de atividade física (sensores de movimento)*
Sintomas de fadiga e dispneia ao esforço	<ul style="list-style-type: none"> • Escala Medical Research Council de dispneia
Qualidade de vida diminuída	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta da história • Questionários: <ul style="list-style-type: none"> - Questionário da Doença Respiratória Crônica (Chronic Respiratory Disease Questionnaire - CRQ*) - Questionário St George na Doença Respiratória (St George's respiratory questionnaire - SGRQ*)
Percepção do efeito global	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista

* Apropriados para seguimento objetivo dos efeitos do tratamento. CIF=Classificação Internacional de Funcionalidade.

incremental máximo de esforço e testes musculares respiratórios e periféricos. Pacientes potenciais para a fisioterapia são pacientes com sintomas da DPOC e qualidade de vida diminuída, redução da performance ao exercício e atividade física na vida diária e fraqueza muscular. Essa informação é válida na elaboração do plano de tratamento para intervenções específicas da fisioterapia. Mais detalhes na escolha das intervenções específicas são discutidos na seção de recomendações para o tratamento.

A análise da depuração mucociliar prejudicada foca a qualidade e a quantidade de secreção e eficácia da tosse (obstrução brônquica, colapso aéreo, força muscular respiratória). O colapso aéreo resultante de expiração forçada deve ser especialmente checado em pacientes com redução no recolhimento elástico (enfisema). Itens típicos na avaliação da função pulmonar desses pacientes são elevação da capacidade pulmonar total ($> 110\%$ do predito), capacidade residual funcional ($> 150\%$ do predito), índice VEF₁/CVF reduzido ($< 40\%$) e forma da curva fluxo-volume forçada. Pacientes considerados elegíveis para intervenções fisioterápicas são aqueles com grande produção de secreção, especialmente se associada a exacerbações frequentes. Além disso, pacientes com exacerbações frequentes e com depuração mucociliar comprometida (bronquiectasia) devem também ser triados para aderência com instruções de autocuidado no que diz respeito à remoção de secreção.

Plano de tratamento

Objetivos individuais de tratamento são formulados em consulta com o paciente, e o plano de tratamento é elaborado. O objetivo geral do tratamento é reduzir ou eliminar os comprometimentos da função corporal do paciente e melhorar atividades e participação, melhorando, assim, a qualidade de vida. Os objetivos mais comuns para intervenção fisioterápica são:

1. reduzir a dispneia;
2. melhorar a capacidade de exercício e atividade física;
3. melhorar a higiene brônquica;
4. melhorar conhecimento, autocuidado e autoeficácia.

Adicionalmente ao que foi mencionado anteriormente, um paciente pode apresentar outros problemas de saúde, que devem ser abordados por um time multidisciplinar composto por médico, fisioterapeuta, enfermeiro, nutricionista, psicólogo, assistente social e terapeuta ocupacional, todos especialistas em doenças respiratórias e reabilitação. Esses times geralmente serão encontrados nos serviços secundários ou terciários de atenção à saúde, mas podem também ser encontrados no atendimento primário.

Recomendações para o tratamento

Este guia descreve três aspectos do tratamento de pacientes com DPOC. Os dois primeiros são apresentados em forma de perguntas clínicas nos dois principais grupos de sintomas da DPOC: (1) dispneia, redução da performance ao exercício e atividade física; e (2) comprometimento na higiene brônquica. O terceiro aspecto de tratamento é o de educação e autocuidado do paciente. Ao final dessa seção, discute-se a avaliação e o término do tratamento.

Treinamento físico no contexto da reabilitação respiratória

A fisioterapia consiste em várias modalidades de tratamento que são consideradas primordiais no programa de reabilitação. A seleção de modalidades de tratamento é baseada nas causas individuais de limitação ao exercício e, portanto, nos objetivos individuais de tratamento. A Figura 3 mostra um guia prático para otimizar o treinamento com exercícios físicos, começando das causas da limitação ao exercício e mostrando as opções de modalidades de tratamento, tais como treinamento de endurance e intervalado, treinamento de força e treinamento muscular respiratório. A utilização de componentes adicionais durante o treinamento de exercício, tais como oxigênio suplementar, exercícios respiratórios e aconselhamento podem também ser considerados, baseados na avaliação das limitações ao exercício.

Tipos de treinamento

As seções seguintes descrevem vários métodos que podem ser empregados para melhorar a performance ao exercício em pacientes com DPOC. Sempre que possível, são aplicados aos pacientes com DPOC os métodos baseados nas recomendações gerais de exercício do Colégio Americano de Medicina do Esporte (American College of Sports Medicine) para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório e muscular e a flexibilidade de adultos (idosos) saudáveis (Tabela 5). Ajustes na estratégia de treinamento, baseados na patofisiologia e sintomatologia, são necessários para se atingir estímulo adequado de treinamento.

Treinamento de endurance para melhora do condicionamento cardiorrespiratório

O treino de endurance é recomendado para pacientes com DPOC em todos os estágios da doença em que experimentam restrições na participação de atividades relacionadas ao

exercício ou limitações na atividade física diária. O objetivo principal do treinamento de endurance é melhorar a capacidade aeróbica de exercício. Esse tipo de treinamento deve capacitar os pacientes a realizar muitas atividades diárias numa intensidade relativa mais baixa. O treino de endurance é o tratamento mais bem sucedido e o que consome menos tempo para melhora da capacidade aeróbica. O treinamento pode ser realizado em esteira ergométrica ou num cicloergômetro.

Treinamento intervalado

O treinamento intervalado é recomendado como uma alternativa ao treinamento de endurance em pacientes incapazes de sustentar exercício contínuo numa intensidade desejável. Os efeitos são comparáveis aos do treinamento de endurance, contanto que a carga total de trabalho realizada seja comparável. As modalidades de treinamento intervalado

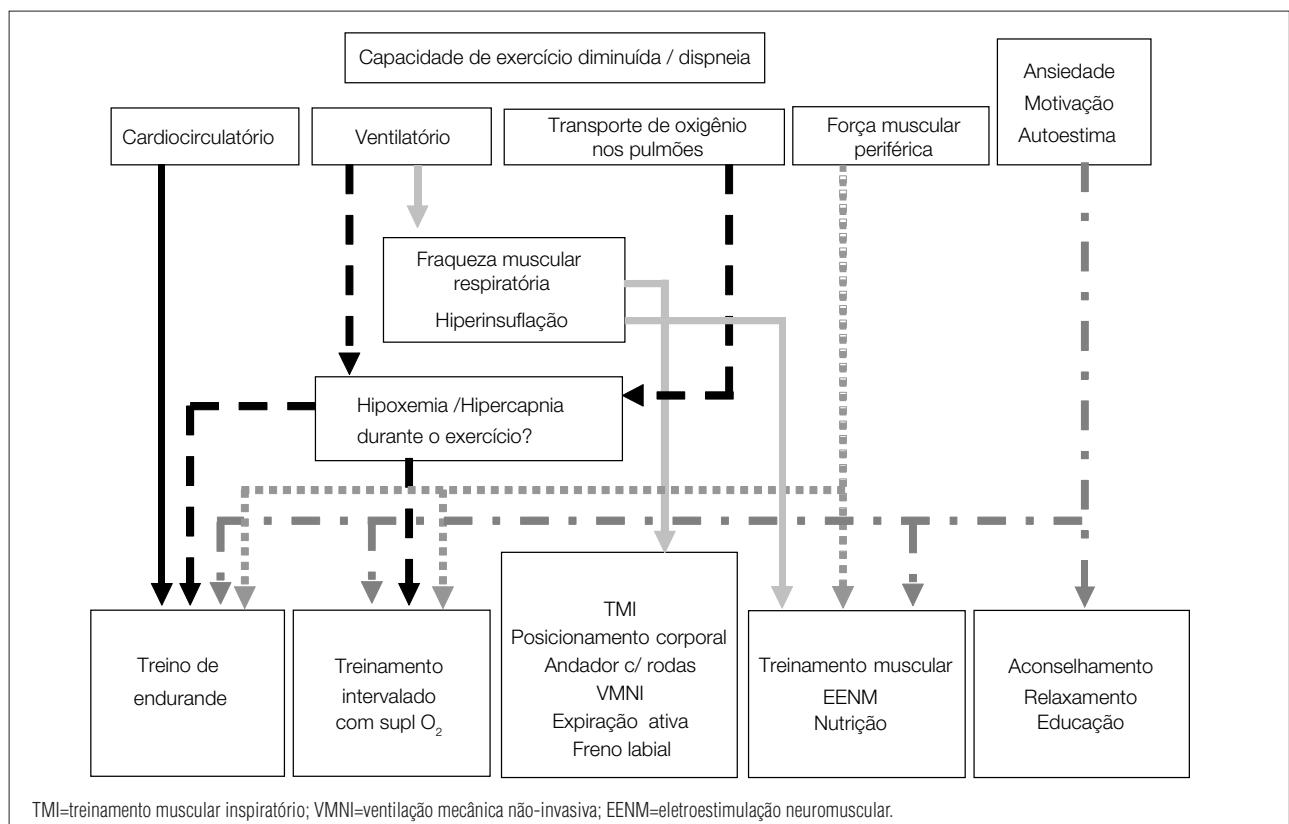


Figura 3. Guia prático baseado na(s) causa(s) da limitação ao exercício, indicando direções para as modalidades de tratamento para otimizar a performance ao exercício.

Tabela 5. Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte sobre parâmetros de exercícios para desenvolvimento de condicionamento cardiorrespiratório e muscular e flexibilidade em adultos saudáveis.

	Condicionamento cardiorrespiratório	Força e Endurance muscular	Flexibilidade
Tipo de atividade	Qualquer atividade que envolve grandes grupos musculares, que pode ser mantida continuamente e seja rítmica e aeróbica por natureza. Atividades incluem: caminhada, andar de bicicleta, subida de escadas, natação e atividades recreativas de endurance	Treinamento de força dos grandes grupos musculares dos membros superiores e inferiores	Alongamentos dos grandes grupos musculares que devem incluir técnicas estáticas e/ou dinâmicas apropriadas
Frequência de treinamento	3-5 dias por semana	2-3 dias por semana	2-3 dias por semana
Intensidade de treinamento	40-60% da frequência cardíaca de reserva/VO _{2pico} , ou 5-6 na escala de Borg modificada	60-80% da 1RM	
Duração do treinamento	20-60 minutos de atividade aeróbica contínua ou intermitente (em sessões com duração de 10 minutos ou mais)	8-15 repetições Regime de séries múltiplas (2-5 séries) podem levar a benefícios mais evidentes	4 repetições, mantidas por 10-30 segundos

1RM=uma-repetição máxima.

variam de blocos de exercício de 30 a 60 segundos numa intensidade de 90 – 100% do pico de carga de trabalho atingido num teste incremental máximo com frações carga/recuperação de 1:2, até sessões de treinamento com duração de 2 a 3 minutos em intensidades moderadas (70% do pico de carga de trabalho), com frações carga/recuperação de 2:1. Contanto que o total de trabalho se assemelhe ao do treinamento contínuo, cabe ao terapeuta decidir o protocolo que pareça mais pertinente. Deve ser enfatizado que o treinamento intervalado consome mais tempo que o treinamento de endurance devido aos períodos regulares de descanso. Nas primeiras semanas de treinamento, é recomendado reajustar a intensidade de treinamento semanalmente para se assegurar que a intensidade de exercício relativa permaneça constante. Isso irá promover um estímulo otimizado para adaptações musculares periféricas. O treinamento no cicloergômetro faz com que seja possível ajustar a intensidade de treinamento de modo acurado, baseado num teste incremental máximo de exercício. O treinamento intervalado na esteira ergométrica também é uma opção. Nos dois casos, a intensidade de treinamento deve ser ajustada usando a escala de Borg modificada, levando em consideração a tolerância do paciente.

Treinamento de força de membros inferiores e superiores

O treino de força adicionalmente ao de endurance ou intervalado é recomendado para todos os pacientes e é especialmente importante para os pacientes com fraqueza muscular periférica. O treinamento de força em combinação com o treinamento intervalado pode ser usado como uma estratégia alternativa nos pacientes gravemente restritos em sua habilidade em realizar treinamento de endurance devido às limitações ventilatórias (Figura 3). Na ausência de estudos comparativos, é recomendado usar treinamento de força tanto de membros superiores quanto inferiores numa intensidade de, no mínimo, 60 a 80% do teste de 1-repetição máxima (1RM). Duas a 3 séries de 8 a 12 repetições por grupo muscular podem ser realizadas, e o treinamento deve ser conduzido numa frequência de 2 a 3 vezes por semana.

Eletroestimulação neuromuscular (EENM)

A EENM é recomendada para pacientes com força muscular gravemente diminuída que não são capazes de participar de atividades físicas regulares (Figura 3). Tem sido mostrado que resulta em melhora na força muscular e capacidade de exercício. Além disso, é geralmente bem tolerada, pode ser implementada em casa e é relativamente barata. Mais estudos são necessários para se estabelecer seu valor como uma

intervenção adicional em programas regulares de exercício físico ou mesmo como uma estratégia alternativa de treinamento em pacientes com DPOC leve e moderada.

Treinamento de membros superiores

Exercícios de membros superiores são recomendados como uma modalidade adicional para pacientes com redução na força muscular de membros superiores que apresentam limitações em atividades diárias que envolvem movimentos de tais membros. Assim como em outros tipos de treinamento de força, benefícios funcionais podem ser esperados somente em pacientes com restrições importantes nas atividades diárias que são relacionadas ao comprometimento na força e endurance muscular. Uma vez que atividades diárias consistem, em sua maioria, em carregar peso, tem sido especulado que exercícios sem apoio (por exemplo, cicloergometria de braço) são mais apropriados às necessidades diárias dos pacientes do que exercícios com apoio contra uma resistência fixa. Nenhum estudo, no entanto, foi conduzido até o momento para determinar uma modalidade de treinamento ótima para exercícios de membros superiores. A maioria dos estudos usou uma combinação de treinamento de força e endurance, enfatizando o componente de força.

Intensidade de treinamento

Não existe consenso sobre a abordagem ideal em relação à intensidade de treinamento. No entanto, exercícios de membros inferiores numa porcentagem alta do pico da carga de trabalho produzem melhores efeitos fisiológicos do que o treinamento em baixa intensidade. O treinamento de endurance de alta intensidade pode ser prescrito para pacientes capazes de tolerar essas intensidades, ou, alternativamente, pode ser oferecido num programa de treinamento para atingir ganhos máximos na capacidade aeróbica e anaeróbica. As recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para adultos idosos podem ser seguidas como guia para determinar a intensidade de treinamento. Elas incluem a duração mínima de 20 minutos por sessão de treinamento efetivo de exercício. A carga de treinamento deve ser aumentada gradualmente durante o curso do programa de treinamento. Os valores de percepção de esforço (ou dispneia, na escala de Borg modificada, valores de 5 a 6 em 10 possíveis) podem ser usados para ajuste da intensidade durante o programa.

Frequência do treinamento

Na ausência de estudos que investiguem os efeitos de diferentes frequências de treinamento em pacientes com DPOC,

frequências de treinamento de 3 a 5 vezes por semana para treinamento de endurance e intervalado e de 2 a 3 vezes por semana para programas de treinamento de força são recomendados, baseados nos guidelines do Colégio Americano de Medicina do Esporte. Quando objetivos específicos de treinamento são atingidos, a manutenção dos efeitos do treinamento pode ser feita treinando, no mínimo, uma e, preferencialmente, duas vezes na semana, com a garantia de que a intensidade de treinamento seja mantida.

Duração dos programas de exercício

Embora alguns estudos sugiram que os efeitos benéficos persistam mais com programas longos (com duração maior que 12 semanas), programas mais curtos (4 a 7 semanas) também resultaram em benefícios clinicamente relevantes. Dessa forma, não é possível atualmente recomendar uma duração ideal de um programa de exercícios físicos. Para se determinar a duração apropriada de programas de reabilitação, as características do paciente, objetivos individuais de tratamento e o custo-benefício devem ser levados em consideração.

Supervisão do treinamento

O treinamento deve ser parcialmente ou totalmente supervisionado para garantir benefícios fisiológicos ótimos do treinamento de exercício. A utilidade em se combinar programas supervisionados com intervenções domiciliares automonitoradas deverá ser investigada em estudos futuros. Essa abordagem pode melhorar a atividade física na vida diária.

Estratégias adicionais para melhorar a performance ao exercício ou reduzir dispneia ::::.

Exercícios respiratórios

“Exercícios respiratórios” é um termo amplo para uma série de exercícios que incluem expiração ativa, respiração profunda e lenta, freno labial, terapia de relaxamento, posicionamento corporal como a posição de inclinação anterior de tronco, treinamento muscular inspiratório e expiratório e respiração diafragmática. Os objetivos desses exercícios variam consideravelmente e incluem a melhora da ventilação regional e troca gasosa, redução da hiperinsuflação dinâmica, melhora da função muscular respiratória, redução da dispneia e melhora da tolerância ao exercício e qualidade de vida.

Treinamento muscular inspiratório (TMI)

Na ausência de evidências conclusivas, é recomendado usar o TMI como um adjunto ao treinamento com exercícios físicos em pacientes selecionados (GOLD II-IV) com sintomas de força muscular inspiratória reduzida e dispneia durante as atividades diárias bem como fadiga. Também é recomendado como única terapêutica para pacientes com características similares que são incapazes de participar de forma efetiva no treinamento com exercícios físicos devido à presença de comorbidades. A intensidade da carga (controlada) de treinamento deve ser de, no mínimo, 30% da pressão inspiratória máxima. O treinamento muscular expiratório parece nada acrescentar aos efeitos do treinamento muscular inspiratório.

Posicionamento corporal

A inclinação anterior do tronco com apoio dos membros superiores parece ser um método efetivo para alívio de dispneia em pacientes com DPOC e é benéfica também durante a utilização de andadores com rodas.

Exercícios respiratórios objetivando a redução da hiperinsuflação dinâmica e melhora da troca gasosa: freno labial, respiração lenta e profunda e expiração ativa

Embora sejam limitadas as evidências sobre o valor da expiração ativa e do freno labial, geralmente combinados com diminuição da frequência respiratória e maior volume corrente, sua aplicação, tanto em repouso quanto durante o esforço, deve ser considerada em pacientes com dispneia com DPOC mais grave (GOLD III-IV) que também tenham enfisema. Essa recomendação é apoiada pela experiência clínica e por mecanismos patofisiológicos. Atenção específica deve ser dada para se evitar aumento excessivo do trabalho respiratório.

Exercícios respiratórios objetivando a melhora do movimento tóraco-abdominal: respiração diafragmática

A respiração diafragmática, de forma isolada, parece não ter indicação no tratamento de pacientes com DPOC de moderada a grave.

Exercícios de relaxamento

Exercícios de relaxamento podem ser considerados em pacientes sofrendo de ansiedade e dispneia.

Treinamento com suplementação de oxigênio

Pacientes com hipoxemia ao repouso que estejam recebendo oxigênio domiciliar devem continuar com a suplementação durante o exercício. Eles provavelmente precisarão de suplementação de oxigênio com valores maiores do que ao repouso para prevenir a dessaturação durante o exercício.

Caso os pacientes dessaturem durante o exercício, é geralmente recomendado não deixar que a saturação de oxigênio seja reduzida a valores abaixo de 90% durante o treinamento. Sendo assim, sob orientação médica, é recomendado utilizar a suplementação de oxigênio durante o exercício em pacientes que não sofram de hipoxemia ao repouso e que dessaturem (saturação de oxigênio por oximetria de pulso <90%) durante o exercício.

Baseado nos estudos disponíveis observados, a suplementação sistemática de oxigênio durante o exercício para melhora dos efeitos do treinamento em pacientes sem dessaturação importante durante o exercício não é recomendada.

Respiração com hélio-oxigênio

Atualmente ainda não existem evidências suficientes para se recomendar a suplementação sistemática de mistura de gases de baixa densidade durante as sessões de treinamento de pacientes com DPOC.

Ventilação mecânica não-invasiva

As evidências disponíveis, combinadas com dificuldades em potencial para o terapeuta e para o paciente e com os custos associados, são insuficientes para se recomendar o uso da ventilação mecânica não-invasiva de rotina durante a reabilitação. Maiores estudos longitudinais controlados são necessários para determinar se a assistência ventilatória será eventualmente um adjunto útil a protocolos de exercício tradicionais.

Exacerbações agudas durante o programa de treinamento com exercícios

É recomendado aplicar estratégias de treinamento que capacitem os pacientes a retomar a participação em programas de

reabilitação após um episódio de exacerbação aguda assim que possível. Exacerbações agudas da DPOC representam a condição mais comum que interfere com o programa de exercícios e é uma razão importante para os pacientes pararem o programa de exercícios em casa ou interromperem sua participação nos programas ambulatoriais. O treinamento intervalado, treinamento de força ou a eletroestimulação neuromuscular podem ser usados para reativar os pacientes imediatamente e prevenir perdas ainda maiores na capacidade funcional.

Modalidades de tratamento para melhora da higiene brônquica

A fisioterapia aplica uma variedade de métodos para melhora da depuração mucociliar. Pacientes são ensinados a usarem técnicas de higiene brônquica que os capacitem a desobstruir efetivamente suas vias aéreas. A atividade física melhora a depuração mucociliar (em adição a outros benefícios). Técnicas de expiração forçada (huffing e tosse) são efetivas e podem ser usadas independentemente pelos pacientes. Autocuidado apropriado parece ser importante para se alcançarem benefícios potenciais duradouros (menor número de exacerbações, deterioração mais lenta da função pulmonar). Os pacientes devem ser encorajados a praticar tais técnicas independentemente do fisioterapeuta. A pacientes com DPOC e retenção de secreção que não conseguem expectorar a secreção efetivamente de maneira independente deve ser ensinada alguma técnica alternativa. O fisioterapeuta deve escolher a técnica mais apropriada, ou uma combinação de técnicas, baseado na observação de problemas, tais como, ausência de força expiratória e colapso traqueobrônquico (Tabela 6).

A Figura 4 é um guia prático para selecionar a modalidade de tratamento apropriada para pacientes com retenção de secreção. Outras técnicas estão disponíveis para condições específicas do paciente: drenagem postural (para retenção local de grande quantidade de secreção), pressão positiva expiratória (para bronquiectasia), insuflator/exsuflator e vibração manual ou mecânica (para pacientes incapazes de cooperarem com o tratamento ativamente).

Pacientes com depuração mucociliar prejudicada devem ser estimulados a participar em atividades físicas e exercícios (adicionalmente a outras intervenções) para

Tabela 6. Principais opções de tratamento para melhora da depuração mucociliar (higiene brônquica).

- 1) Se o colapso da via aérea ocorre, a força expiratória (compressiva) é muito alta ou o volume pulmonar muito baixo. O risco de colapso pode ser prevêido fazendo o paciente tossir ou fazer o huffing com menor força expiratória e começando num volume pulmonar maior.
- 2) Tosse e huffing requerem força abdominal adequada. Se existem indicações de que a força é insuficiente, pressão externa pode ser aplicada, como a pressão manual exercida pelo fisioterapeuta ou pelo paciente.
- 3) O estímulo da tosse pode desencadear risco de broncoespasmo em pacientes suscetíveis. Isso pode ser reduzido utilizando-se o mínimo de força possível. Se esse recurso for insuficiente, o uso de medicação deve ser reavaliado.

melhorar o transporte de secreção. Se a tosse ou o huffing não resultam em expectoração de secreção, pode-se promover o transporte de secreção usando técnicas de expiração forçada em combinação com drenagem postural ou vibrocompressão torácica manual. A drenagem postural pode ser uma intervenção adicional quando grandes quantidades de secreção são retidas. A vibrocompressão manual durante a tosse ou huffing pode ser considerada em pacientes com DPOC que apresentem fraqueza muscular expiratória. Vibração manual ou percussão, de forma isolada, não são consideradas técnicas eficazes para melhora da depuração mucociliar. Não existem evidências suficientes para apoiar o uso de máscaras de pressão positiva expiratória (PEP) em pacientes com DPOC, embora possam ser úteis em pacientes com bronquite crônica (GOLD II-IV) com hipersecreção.

A eficácia do Flutter ainda não foi totalmente estudada especificamente em pacientes com DPOC e, por isso, o aparelho ainda não pode ser recomendado atualmente.

Embora o uso da drenagem postural, percussão torácica, vibrocompressão e pressão expiratória positiva não seja totalmente apoiado pela literatura, várias combinações dessas técnicas podem ser efetivas em pacientes individualmente. Caso esses procedimentos não se provem eficazes após 6 sessões, a continuidade dos mesmos perde seu valor.

Procedimentos efetivos para a depuração mucociliar devem levar à expectoração de secreção ou a uma melhora da ausculta pulmonar, seja durante a terapia, seja dentro de 30 minutos após o término da terapia. O objetivo do tratamento terá sido atingido quando o paciente for capaz de realizar a higiene brônquica sozinho.

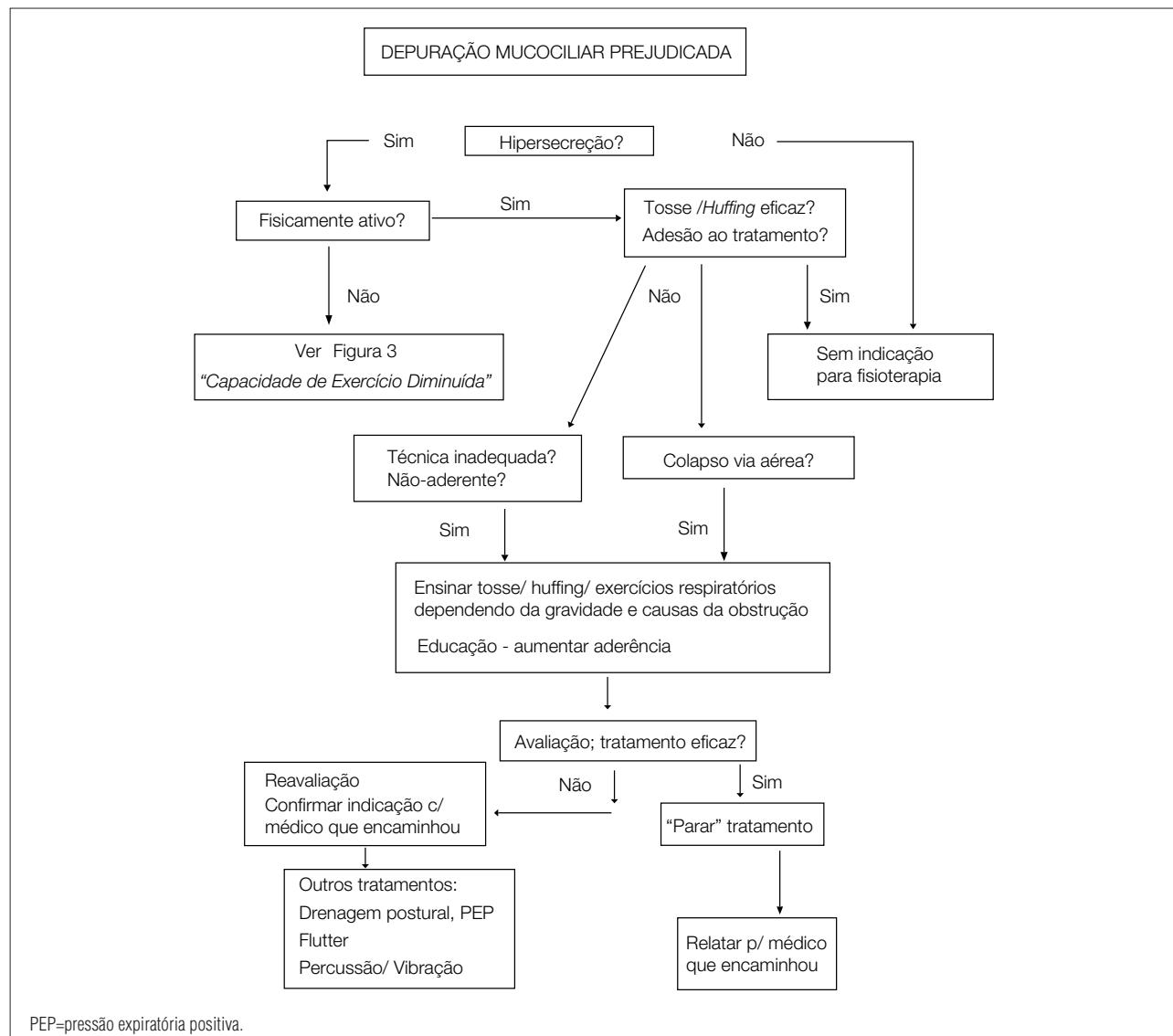


Figura 4. Seleção de modalidades de tratamento para pacientes com retenção de secreção.

Educação do paciente e autocuidado

A educação do paciente para melhorar a aderência e habilidades de autocuidado deve ser parte integrante do tratamento fisioterápico para pacientes com DPOC. A promoção de mudanças na atividade física diária durante o período de treinamento é importante. O plano de tratamento fisioterápico deve não somente prescrever terapias para melhora da capacidade de exercício e higiene brônquica, mas também deve incluir, em colaboração, uma abordagem de solução de problemas para ajudar os pacientes a desenvolverem as habilidades de autorregulação necessárias para sua transição de reabilitação para manutenção de um estilo de vida ativo e independente. O objetivo da intervenção é que os pacientes alcancem os níveis de atividade física necessários para melhorar e manter a saúde, como recomendado para adultos saudáveis pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte e pela Associação Americana de Cardiologia, conforme descrito abaixo.

Recomendações de atividade física para promoção de saúde em idosos

Para promover e manter a saúde, idosos precisam de atividade física aeróbica de intensidade moderada por, no mínimo, 30 minutos por 5 dias na semana ou atividade física de alta intensidade por, no mínimo, 20 minutos 3 vezes na semana. Também é possível atingir essas recomendações engajando-se em vários blocos de atividades com duração de, no mínimo, 10 minutos. As atividades podem incluir aquelas do dia a dia (realizadas como parte da vida diária, como subir escadas ou caminhar rapidamente) ou exercícios estruturados ou esportes, ou a combinação deles. Intensidades moderada e alta devem ser determinadas relativamente ao condicionamento aeróbico individual. Numa escala modificada de sensação de esforço subjetivo, isso corresponderia a exercícios numa intensidade de 5 ou 6 (de 10) para moderada e de 7 a 8 (de 10) para alta intensidade. Esse nível recomendado de atividade aeróbica deve ser acrescentado às atividades rotineiras da vida diária.

Em estudos com idosos saudáveis e doentes, a estratégia de mudança de comportamento que produziu efeitos mais consistentes em aumentar a participação em atividades físicas na vida diária foi o automonitoramento. Intervenções são mais bem sucedidas quando incluem o estabelecimento de objetivos em colaboração, estratégias para superação de barreiras e monitoração do progresso. Questionários curtos ou sensores de movimento podem ser usados durante as intervenções de atividade física para facilitar a avaliação do seguimento e automonitoramento da mudança comportamental. É sugerido implementar intervenções efetivas baseadas no esquema de mudança de comportamento dos 5 “A” (Tabela 7).

Técnicas de entrevista motivacional podem ser usadas para motivar pacientes a mudar seu comportamento de atividade física com interesse por sua própria saúde. A entrevista motivacional é um estilo de consultoria que evita que terapeuta e paciente entrem em longas sessões de aconselhamento. O fisioterapeuta deve ajudar o paciente a explorar ambivaléncia no que diz respeito à mudança de comportamento e finalmente ajudá-lo a expressar seus próprios argumentos para a mudança.

Após a avaliação, informação e concordância sobre o plano de ação, o quarto e o quinto “A” (Auxílio e Administrar Seguimento) são de fundamental importância. Esses podem ser perfeitamente implementados num plano de tratamento de fisioterapia, já que o terapeuta tem tempo suficiente para estabelecer um relacionamento de colaboração com o paciente no curso de várias terapias. Diários de atividades, pedômetros ou equipamentos mais avançados são potencialmente úteis como ferramentas de automonitoramento e feedback durante essas intervenções. Sessões de seguimento regulares devem ser organizadas para avaliar os resultados e discutir problemas ou barreiras que possam surgir durante o processo de mudança comportamental.

A educação do paciente é uma responsabilidade dividida entre o paciente e profissionais de saúde, mas também envolve a família do paciente.

Avaliação ::::

O tratamento deve incluir avaliações repetidas do progresso em termos de sintomas, força muscular, performance ao exercício, atividade física na vida diária e autocuidado (incluindo a eficácia da higiene brônquica) para monitorização do progresso do tratamento. Os instrumentos de avaliação pertinentes para o seguimento estão listados na Tabela 4. Embora, na maioria dos pacientes, os primeiros sinais de melhora apareçam nas primeiras semanas de tratamento, o progresso pode ser dificultado em alguns pacientes pelo descondicionamento grave, pela interferência de exacerbações agudas, por um período prolongado de adaptação às modalidades de exercício, por sintomas musculoesqueléticos, por condições

Tabela 7. Os cinco passos da mudança de comportamento.

- 1) Avaliação do estatus de atividade física, habilidade e prontidão à mudança.
- 2) Aconselhamento sobre os benefícios potenciais da mudança comportamental e a quantidade, intensidade, frequência e tipo de atividade física necessária para atingir esses benefícios.
- 3) Acordo de colaboração com os pacientes num plano de ação e identificação de barreiras pessoais para o plano.
- 4) Auxílio aos pacientes na identificação de estratégias para superar barreiras pessoais para mudança na atividade física.
- 5) Administração do acompanhamento, avaliação, feedback e apoio aos pacientes.

Tabela 8. Aspectos principais do acompanhamento a longo prazo.

- 1) A aderência a longo prazo melhora quando os pacientes continuam a praticar, em grupos, atividades de que eles gostam.
- 2) O agendamento de check-ups regulares durante o acompanhamento a longo prazo aumenta a motivação do paciente em manter a mudança comportamental e a melhora atingida no estado de saúde.

psicosociais ou por condições médicas. Nessa situação, o terapeuta deve consultar o médico que encaminhou o paciente ou outros membros do time multidisciplinar e/ou ajustar as modalidades de treinamento (treinamento intervalado, suplementação de oxigênio, adição de treinamento muscular respiratório, uso de andador com rodas; ver Figura 3) ou estratégias para melhorar a higiene brônquica (ver Figura 4).

Término do tratamento e cuidado a longo prazo

Em algum momento durante o tratamento e definitivamente ao final do tratamento, é importante informar o médico que encaminhou o paciente sobre os objetivos do tratamento, o tratamento realizado e os resultados obtidos no paciente individual (Tabela 8). As evidências disponíveis apoiam a recomendação para organização de seguimento para pacientes ao término do programa de reabilitação e atenção durante e após períodos de exacerbação aguda. Essas exacerbações agudas parecem ser pontos-gatilho importantes para inatividade e resultam em descondicionamento físico nesses pacientes. O objetivo do cuidado a longo prazo é certificar-se de que os benefícios da terapia sejam mantidos. Pacientes que recebem cuidado a longo prazo em grupo podem desenvolver benefícios adicionais do contato com seus pares. A abordagem mais viável e de menor custo para esses tipos de intervenção ainda devem ser identificados em estudos futuros. Programas de acompanhamento a longo prazo podem envolver a participação (seja individualmente ou em grupo) em atividades físicas específicas, esportes, e atividades de lazer. O contato com colegas tem um papel importante na manutenção do comportamento de atividade física recentemente aprendido. Esses programas devem ser supervisionados por fisioterapeutas qualificados em reabilitação de DPOC.

Conclusões e recomendações práticas ::::

Notas explanatórias

O nível de evidência das recomendações foi baseado nos dados da literatura. Os quatro níveis distintos dependem da qualidade dos artigos nos quais eles são baseados:

1. Uma revisão sistemática (A1) ou, pelo menos, dois estudos independentes de qualidade A2;
2. No mínimo dois estudos independentes de qualidade B;
3. Um estudo A2 ou qualidade B ou vários estudos qualidade C;
4. A opinião de especialistas, por exemplo, a opinião dos membros do grupo de trabalho.

Níveis de qualidade (intervenção e prevenção)

- A1. Revisões sistemáticas que incluem, no mínimo, alguns estudos de qualidade A2, com achados consistentes entre estudos individuais;
- A2. Estudos clínicos randomizados e comparativos com qualidade metodológica de destaque (randomizado, duplo-cego, controlado), com amostra suficiente e achados consistentes;
- B. Estudos randomizados e comparativos de moderada qualidade ou amostra insuficiente; outros estudos comparativos (não randomizados, estudos comparativos de coorte, estudos de caso);
- C. Estudos não comparativos;
- D. Opinião de especialista (expert), por exemplo, do grupo de especialistas que elaborou este guia prático.

Resumo das recomendações ::::

Baseado nas conclusões de pesquisas científicas e outras considerações, foi formulado o seguinte resumo de recomendações:

1. Medida e quantificação de parâmetros relevantes

Recomenda-se medir e quantificar os parâmetros relevantes não somente para decisões clínicas, mas também durante o seguimento do paciente.

2. Treino de endurance para melhora do condicionamento cardiorrespiratório

O treinamento de endurance é recomendado para pacientes com DPOC, em todos os estágios da doença, que experimentam restrições nas atividades de vida diária relacionadas ao exercício e participação social. Caso aspectos sociais e psicosociais da doença tenham um impacto significante na qualidade de vida dos pacientes, eles devem ser encaminhados a um programa de reabilitação multidisciplinar.

Nível de qualidade dos artigos: A2 (Cockroft, Saunders e Berry¹), B (McGavin et al.²; Lake et al.³; Booker⁴; Jones, Thomson

e Sears⁵; Troosters, Gosselink e Decramer⁶; Larsson et al.⁷ e Hernandez et al.⁸) e D (opinião de especialistas).

3. Treinamento intervalado

O treinamento intervalado é uma alternativa ao treino de endurance, direcionado especialmente àqueles pacientes que não conseguem se exercitar continuamente por longos períodos de tempo. Os estudos clínicos mencionados acima investigaram blocos de exercício com duração de 30 a 60 segundos, numa intensidade de 90 a 100% da carga máxima atingida durante um teste incremental máximo em cicloergómetro, com intervalo trabalho/descanso de 1:2. Outros descreveram blocos de exercício com duração de 2 a 3 minutos numa intensidade um pouco mais baixa (70% da carga máxima), com intervalo trabalho/descanso de 2:1^{4,9}. Na ausência de estudos comparativos, é impossível concluir se uma modalidade é superior a outra. Desde que a carga total de trabalho do treinamento intervalado seja semelhante à do treinamento de endurance (contínuo), a escolha de um protocolo mais adequado depende do fisioterapeuta.

Nível de qualidade dos artigos: A2 (Puhan et al.¹⁰) e B (Coppoolse et al.¹¹; Vogiatzis, Nanas e Roussos¹² e Vogiatzis et al.¹³).

4. Treinamento de força versus cuidado padrão no grupo controle

O treinamento de força é recomendado para todos os pacientes como complementação ao treinamento de endurance ou treinamento intervalado. A intervenção é especialmente útil para pacientes com fraqueza muscular periférica. A combinação de treinamento de força com treinamento intervalado pode ser usada como uma estratégia de treinamento para pacientes que são gravemente restritos em sua habilidade de participar de treino de endurance devido à limitação ventilatória. Na ausência de estudos comparativos, é recomendado usar treinamento de força de membros superiores e inferiores numa intensidade de, no mínimo, 60% a 80% de uma repetição máxima (1RM). Recomenda-se 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições por grupo muscular, numa frequência de 2 a 3 vezes por semana.

Qualidade dos artigos: A2 (Bernard et al.¹⁴) e B (Clark et al.¹⁵; Simpson et al.¹⁶; Casaburi et al.¹⁷; Ries, Ellis e Hawkins¹⁸; Ortega et al.¹⁹; Normandin et al.²⁰; Wurtemberger e Bastian²¹; Spruit et al.²² e Mador et al.²³).

5. Eletroestimulação neuromuscular (EENM)

A EENM é recomendada para pacientes com força muscular gravemente diminuída que não são capazes de participar

de programas de exercício tradicionais. Aparentemente, a EENM melhora a força muscular e a capacidade de exercício. O método é geralmente bem tolerado, é relativamente barato e pode ser administrado na casa do paciente. Mais pesquisas são necessárias para se estabelecer o valor da EENM como uma intervenção adicional aos programas regulares de exercício ou até mesmo como uma estratégia de treinamento alternativa para pacientes com DPOC leve a moderada.

Qualidade dos artigos: B (Bourjeily-Habr et al.²⁴; Neder et al.²⁵; Zanotti et al.²⁶ e Vivodtzev et al.²⁷).

6. Treinamento de membros superiores

O treinamento de membros superiores (MMSS) é recomendado como uma modalidade adicional de treinamento para pacientes com força muscular de MMSS diminuída que experimentem limitações nas atividades diárias que envolvem movimentos de MMSS. Assim como em outros tipos de treino de força, benefícios funcionais podem ser esperados essencialmente em pacientes que tenham restrições importantes nas tarefas da vida diária que sejam relacionadas à diminuição da força ou endurance muscular. Nenhum estudo, no entanto, foi realizado até agora para determinar o modo ideal de treinamento de exercícios de MMSS. A maioria dos estudos usou uma combinação de treino de força e endurance, enfatizando o componente de força.

Qualidade dos artigos: B (Lake et al.³; Ries, Ellis e Hawkins¹⁸; Bauldoff et al.²⁸; Epstein et al.²⁹; Martinez et al.³⁰ e Holland et al.³¹).

7. Intensidade do treinamento de exercício

Não existe consenso sobre a intensidade de treinamento ideal. A maioria dos centros faz com que os pacientes se exercitem na mais alta porcentagem tolerada (aproximadamente 60%) da capacidade máxima. Treinamento de endurance de alta intensidade pode ser prescrito para pacientes capazes de tolerar essas intensidades. Alternativamente, um programa de treinamento intervalado de alta intensidade pode ser prescrito para se atingirem ganhos máximos na capacidade aeróbica e anaeróbica. As recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para idosos podem ser utilizadas como guia para determinação da intensidade de treinamento. Essas recomendações incluem a duração mínima da sessão de 20 minutos de exercício efetivo. A carga de treinamento deve ser aumentada gradualmente durante o programa de treinamento. A graduação no nível subjetivo de esforço (5-6 de 10 possíveis) ou dispneia pode ser usada para ajuste da intensidade de treinamento durante o programa.

Qualidade dos artigos: B (Casaburi et al.³²; Puente-Maestu et al.³³ e Normandin et al.²⁰) e C (Casaburi et al.³⁴; Maltais et al.³⁵ e Zacarias et al.³⁶).

8. Frequência do treinamento de exercício

Na ausência de estudos que comparem os efeitos de diferentes frequências de treinamento em pacientes com DPOC, frequências de treinamento de 3 a 5 vezes na semana para treinamento de endurance e de 2 a 3 vezes por semana para o treinamento de força são recomendadas. Quando objetivos específicos de treinamento são atingidos, a manutenção dos efeitos do treinamento pode ser alcançada treinando-se pelo menos uma vez, mas, preferencialmente, duas vezes, contanto que a intensidade de treinamento permaneça inalterada.

Qualidade dos artigos: D (opinião de especialistas).

9. Duração do programa de treinamento de exercício

Embora alguns achados de estudos sugiram que os efeitos benéficos sejam mais duradouros com programas longos (> 12 semanas), programas curtos (4 a 7 semanas) também resultaram em benefícios clinicamente relevantes. Dessa forma, não é possível atualmente recomendar a duração ideal de um programa de treinamento com exercício. Para se determinar a duração apropriada de programas de reabilitação, as características dos pacientes, os objetivos individuais de tratamento e a relação custo-efetividade devem ser levados em consideração.

Qualidade dos artigos: A2 (Griffiths et al.³⁷; Ries et al.³⁸; Troosters, Gosselink e Decramer⁶; Lacasse et al.³⁹; Salman et al.⁴⁰ e Berry et al.⁴¹) e B (Guell et al.⁴² e Green et al.⁴³).

10. Supervisão do treinamento

O treinamento com exercícios deve ser parcial ou totalmente supervisionado para garantir benefícios fisiológicos ótimos. A utilidade em se combinar programas supervisionados com intervenções domiciliares automonitoradas ainda precisa ser investigada em estudos futuros.

Qualidade dos artigos: B (Puente-Maestu et al.³³).

11. Treinamento muscular inspiratório (TMI)

Na ausência de evidências mais conclusivas, é recomendado usar o TMI como um adjunto ao programa de reabilitação em pacientes específicos (GOLD II-IV) com sintomas de força muscular inspiratória significativamente reduzida, fadiga e dispneia durante atividades diárias. É também recomendado

como opção única de tratamento para pacientes com características semelhantes que sejam incapazes de participar efetivamente de treinamento com exercícios físicos devido à presença de comorbidades importantes. A intensidade da carga (controlada) de treinamento deve ser de, no mínimo, 30% da pressão inspiratória máxima. O treinamento muscular expiratório parece nada adicionar aos efeitos do treinamento muscular inspiratório, e por isso, atualmente não é recomendado.

Qualidade dos artigos: A2 (Lötters et al.⁴⁴, Geddes et al.⁴⁵ e Hill et al.⁴⁶) e B (Scherer et al.⁴⁷; Weiner et al.^{48,49}).

12. Posicionamento corporal

A inclinação anterior de tronco parece ser um método efetivo para alívio da dispneia em pacientes com DPOC e também é útil durante a deambulação com auxílio de deambulador com rodas.

Qualidade dos artigos: C (Sharp et al.⁵⁰; Druz e Sharp⁵¹ e O'Neill e McCarthy⁵²; Banzett et al.⁵³ e Probst et al.⁵⁴).

13. Respiração com freno labial

Embora as evidências sobre o valor da respiração com freno labial sejam limitadas, o seu uso deve ser considerado para pacientes enfisematosos com dispneia, como, por exemplo, durante esforços específicos como subir escadas. Essa visão é apoiada pela experiência clínica e por mecanismos patofisiológicos.

Qualidade dos artigos: B (Tiep et al.⁵⁵; Spahija, de Marchie e Grassino⁵⁶ e Breslin⁵⁷) e C (Ingram e Schilder⁵⁸; Mueller, Petty e Filley⁵⁹; Thoman, Stoker e Ross⁶⁰; Petty e Guthrie⁶¹ e Bianchi et al.⁶²).

14. Respiração lenta e profunda

O uso de respiração lenta e profunda pode ser considerado para pacientes com padrão respiratório rápido e superficial, embora o aumento do trabalho respiratório deva ser evitado.

Qualidade dos artigos: C (Bellemare e Grassino⁶³).

15. Expiração ativa

O uso da combinação de expiração ativa e do freno labial pode ser considerado para pacientes com DPOC grave (GOLD III-IV), tanto no repouso quanto durante o esforço.

Qualidade dos artigos: B (Reybrouck et al.⁶⁴) e C (Erpicum et al.⁶⁵).

16. Respiração diafragmática

De forma isolada, a respiração diafragmática parece não ter lugar no tratamento de pacientes com DPOC moderada a grave.

Qualidade dos artigos: B (Gosselink et al.⁶⁶) e C (Sackner et al.⁶⁷; Grimby, Oxhoj e Bake⁶⁸; Willeput et al.⁶⁹ e Vitacca et al.⁷⁰).

17. Exercícios de relaxamento

Exercícios de relaxamento podem ser considerados para pacientes que sofram de ansiedade e dispneia.

Qualidade dos artigos: B (Renfroe⁷¹; Gift, Moore e Soeken⁷²; Tiep et al.⁵⁵ e Kolaczkowski, Taylor e Hoffstein⁷³).

18. Treinamento com suplementação de oxigênio

Em virtude de achados discrepantes em estudos prévios e do número limitado de estudos disponíveis, é difícil tirar conclusões definitivas. Por essa razão, não é possível recomendar o uso sistemático de suplementação de oxigênio durante o treinamento para melhorar os efeitos em pacientes que não apresentam dessaturação durante o exercício⁷⁴⁻⁷⁶. Caso os pacientes apresentem dessaturação durante o exercício, geralmente é recomendado não deixar a saturação de oxigênio cair abaixo de 90% ($\text{SpO}_2 < 90\%$). Pacientes hipoxêmicos ao repouso e que recebam oxigenoterapia domiciliar devem continuar com a suplementação durante o treinamento. Eles provavelmente precisarão de suplementação de oxigênio em níveis mais altos que os de repouso para prevenção de dessaturação durante o exercício.

Qualidade dos artigos: A1 (Bradley et al.⁷⁷), B (Emtner et al.⁷⁸; Rooyackers et al.⁷⁹; Garrod, Paul e Wedzicha⁸⁰ e Wadell, Henriksson-Larsén e Lundgren⁸¹) e D (opinião de especialistas).

19. Treinamento com respiração de hélio-oxigênio

Não existe atualmente base para recomendação de suplementação de misturas gasosas de baixa intensidade durante sessões de treinamento para pacientes com DPOC.

Qualidade dos artigos: B (Johnson, Gavin e Adams-Dramiga⁸²).

20. Ventilação mecânica não-invasiva

As limitadas evidências disponíveis até o momento, associadas às potenciais dificuldades para terapeutas e pacientes, ainda não permitem recomendar o uso rotineiro de ventilação assistida na prática da reabilitação. Estudos longitudinais controlados e maiores são necessários para determinar se a assistência ventilatória pode ser um adjunto útil em programas de reabilitação respiratória.

Qualidade dos artigos: B (Van't Hul et al.⁸³; Costes et al.⁸⁴; Hawkins et al.⁸⁵; Johnson, Gavin e Adams-Dramiga⁸² e Bianchi et al.⁸⁶).

21. Exacerbação aguda durante o programa de reabilitação

É recomendado aplicar estratégias de treinamento que capacitem os pacientes a retomar a participação no programa de reabilitação após uma exacerbação aguda assim que possível. O treinamento intervalado, treino de força ou eletrostimulação neuromuscular podem ser usados para reativar os pacientes de maneira imediata e prevenir declínio ainda maior da capacidade funcional.

Qualidade dos artigos: B (Puhan et al.⁸⁷) e D (opinião de especialistas).

22. Tosse, huffing e drenagem autogênica

Pacientes com DPOC com retenção de secreção devem ser ensinados a respeito de técnicas apropriadas para remover secreções adequadamente. É tarefa do fisioterapeuta selecionar a técnica adequada ou a combinação de técnicas, baseando-se na observação clínica, como na ausência de força expiratória e no colapso traqueobrônquico. Pacientes devem ser ensinados e encorajados a usar estas técnicas sem supervisão.

Qualidade dos artigos: A2 (Jones e Bowe⁸⁸) e B (Van der Schans et al.⁸⁹ e Savci, Ince e Arikhan⁹⁰).

23. Compressão manual da caixa torácica de abdome

A compressão manual durante a tosse ou huffing pode ser considerada para pacientes com fraqueza muscular expiratória.

Qualidade dos artigos: B (Sivasothy et al.⁹¹).

24. Drenagem postural

A drenagem postural adicional a outras técnicas é uma intervenção em potencial para o tratamento de retenção de secreção.

Qualidade dos artigos: C (Fink⁹² e Sutton et al.⁹³).

25. Exercício

Adicionalmente às outras intervenções, pacientes com DPOC com deficiência na depuração mucociliar devem ser estimulados a se engajar em atividades físicas e exercício para melhorar o transporte de muco.

Qualidade dos artigos: C (Oldenburg et al.⁹⁴).

26. Percussão e vibração torácicas

A vibração manual isolada não é uma técnica efetiva para melhorar a depuração mucociliar.

Qualidade dos artigos: D (opinião de especialistas).

27. Pressão expiratória positiva (PEP)

Ainda existem evidências insuficientes para apoiar o uso de PEP para pacientes com DPOC, embora a técnica possa ser útil em pacientes com bronquite crônica (GOLD II-IV) com hiperscreção.

Qualidade dos artigos: A2 (Christensen, Nedergaard e Dahl⁹⁵) e B (Bellone et al.⁹⁶).

28. Flutter

Uma vez que a efetividade do Flutter ainda não foi totalmente investigada entre pacientes com DPOC, ele não pode ser recomendado atualmente.

Qualidade dos artigos: B (Bellone et al.⁹⁷).

29. Manutenção dos efeitos da terapia / acompanhamento a longo prazo

As únicas recomendações que podem ser feitas baseadas na literatura são organizar acompanhamento e treinamento regular após o término do programa de reabilitação e permanecer alerta durante os períodos de exacerbações agudas. Essas exacerbações agudas parecem ser importantes pontos-gatilho para inatividade e resultam em descondicionamento físico nesses pacientes. A abordagem mais pertinente e custo-efetiva para esses tipos de intervenções ainda precisa ser identificada em estudos futuros.

Qualidade dos artigos: B (Ries et al.⁹⁸ e Heppner et al.⁹⁹).

30. Encorajamento para mudanças permanentes no estilo de vida

O plano da fisioterapia não deve somente prescrever terapias que melhorem a capacidade de exercício e higiene brônquica, mas também deve incluir uma abordagem de solução de problemas em colaboração para ajudar os pacientes a desenvolverem de maneira sistemática as habilidades de autor-regulação necessárias para sua transição de reabilitação para

manutenção de um estilo de vida ativo e independente, por exemplo, adicionando sistematicamente atividades específicas ao seu plano diário ou semanal. Questionários curtos ou sensores de movimento podem ser usados durante intervenções de atividade física para facilitar a avaliação no seguimento e automonitorização da mudança comportamental. É sugerido implementar intervenções efetivas baseadas no esquema de mudança de comportamento dos 5 “As” (Tabela 7). Acompanhamento regular deve ser organizado para estimular a manutenção de mudança de comportamento a longo prazo.

Qualidade dos artigos: B (Atkins et al.¹⁰⁰ e De Blok et al.¹⁰¹).

31. Educação do paciente

A educação deve ser parte integrante do tratamento fisioterápico em pacientes com DPOC.

Qualidade dos artigos: D (opinião de especialistas).

Esclarecimentos Finais ::::

Direitos autorais

A Sociedade Real Holandesa de Fisioterapia (KNGF) autorizou a publicação deste guia prático pela Revista Brasileira de Fisioterapia. No entanto, os direitos autorais do conteúdo publicado internacionalmente pertencem à KNGF. Nenhuma parte deste guia prático pode ser reproduzida ou republicada, em nenhuma forma, sem autorização escrita da KNGF (Internet: www.kngf.nl; Endereço Postal: KNGF - P.O. Box 248, 3800 AE Amersfoort, the Netherlands) e da Revista Brasileira de Fisioterapia.

Agradecimentos ::::

Agradecimentos especiais ao Sr. J.B. Wempe e à Sra. M.R. Kruyswijk pela sua relevante contribuição à formulação deste guia prático.

Referências bibliográficas ::::

- Cockcroft AE, Saunders MJ, Berry G. Randomised controlled trial of rehabilitation in chronic respiratory disability. *Thorax*. 1981;36(3):200-3.
- McGavin CR, Gupta SP, Lloyd EL, McHardy GJ. Physical rehabilitation for the chronic bronchitic: results of a controlled trial of exercises in the home. *Thorax*. 1977;32(3):307-11.
- Lake FR, Henderson K, Briffa T, Openshaw J, Musk AW. Upper-limb and lower-limb exercise training in patients with chronic airflow obstruction. *Chest*. 1990;97(5):1077-82.
- Booker HA. Exercise training and breathing control in patients with chronic airflow limitation. *Physiotherapy*. 1984;70(7):258-60.

5. Jones DT, Thomson RJ, Sears MR. Physical exercise and resistive breathing training in severe chronic airways obstruction-are they effective? *Eur J Respir Dis.* 1985;67(3):159-66.
6. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Short and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients, with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a randomized trial. *Am J Med.* 2000;109(3):207-12.
7. Larson JL, Covey MK, Wirtz SE, Berry JK, Alex CG, Langbein WE, et al. Cycle ergometer and inspiratory muscle training in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;160(2):500-7.
8. Hernandez MT, Rubio TM, Ruiz FO, Riera HS, Gil RS, Romez JC. Results of a home-based training program for patients with COPD. *Chest.* 2000;118(1):106-14.
9. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Effect of exercise training in COPD patients: interval versus endurance training. *Eur Respir J.* 1998;12(Suppl 28):2S.
10. Puhan MA, Busching G, Schünemann HJ, VanOort E, Zaugg C, Frey M. Interval versus continuous high-intensity exercise in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;145(11):816-25.
11. Coppolose R, Schols AM, Baarends EM, Mostert R, Akkermans MA, Janssen PP, et al. Interval versus continuous training in patients with severe COPD: a randomized clinical trial. *Eur Respir J.* 1999;14(2):258-63.
12. Vogiatzis I, Nanas S, Roussos C. Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. *Eur Respir J.* 2002;20(1):12-9.
13. Vogiatzis I, Terzis G, Nanas S, Stratakos G, Simoes DC, Georgiadou O, et al. Skeletal muscle adaptations to interval training in patients with advanced COPD. *Chest.* 2005;128(6):3838-45.
14. Bernard S, Whittom F, Leblanc P, Jobin J, Belleau R, Berube C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(3):896-901.
15. Clark CJ, Cochrane LM, Mackay E, Paton B. Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. *Eur Respir J.* 2000;15(1):92-7.
16. Simpson K, Killian K, McCartney N, Stubbings DG, Jones NL. Randomised controlled trial of weightlifting exercise in patients with chronic airflow limitation. *Thorax.* 1992;47(2):70-5.
17. Casaburi R, Bhasin S, Cosentino L, Porszasz J, Somfay A, Lewis MI, et al. Effects of testosterone and resistance training in men with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;170(8):870-8.
18. Ries AL, Ellis B, Hawkins RW. Upper extremity exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest.* 1988;93(4):688-92.
19. Ortega F, Toral J, Cejudo P, Villagomez R, Sanchez H, Castillo J, et al. Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(5):669-74.
20. Normandin EA, McCusker C, Connors M, Vale F, Gerardi D, ZuWallack RL. An evaluation of two approaches to exercise conditioning in pulmonary rehabilitation. *Chest.* 2002;121(4):1085-91.
21. Wurtemberger G, Bastian K. [Functional effects of different training in patients with COPD]. *Pneumologie.* 2001;55(12):553-62.
22. Spruit M, Gosselink R, Troosters T, De Paepe K, Decramer M. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *Eur Respir J.* 2002;19(6):1072-8.
23. Mador MJ, Bozkanat E, Aggarwal A, Shaffer M, Kufel TJ. Endurance and strength training in patients with COPD. *Chest.* 2004;125(6):2036-45.
24. Bourjeily-Habr G, Rochester CL, Palermo F, Snyder P, Mohsenin V. Randomised controlled trial of transcutaneous electrical muscle stimulation of the lower extremities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2002;57(12):1045-9.
25. Neder JA, Sword D, Ward SA, Mackay E, Cochrane LM, Clark CJ. Home based neuromuscular electrical stimulation as a new rehabilitative strategy for severely disabled patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorax.* 2002;57(4):333-7.
26. Zanotti E, Felicetti G, Maini M, Fracchia C. Peripheral muscle strength training in bed-bound patients with COPD receiving mechanical ventilation: effect of electrical stimulation. *Chest.* 2003;124(1):292-6.
27. Vivodtzev I, Pepin JL, Vottero G, Mayer V, Porsin B, Levy P, et al. Improvement in quadriceps strength and dyspnea in daily tasks after 1 month of electrical stimulation in severely deconditioned and malnourished COPD. *Chest.* 2006;129(6):1540-8.
28. Bauldoff GS, Hoffman LA, Sciurba F, Zullo TG. Home-based, upper-arm exercise training for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung.* 1996;25(4):288-94.
29. Epstein SK, Celli BR, Martinez FJ, Couser JI, Roa J, Pollock M, et al. Arm training reduces the VO₂ and VE cost of unsupported arm exercise and elevation in chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 1997;17(3):171-7.
30. Martinez FJ, Vogel PD, Dupont DN, Stanopoulos I, Gray A, Beamis JF. Supported arm exercise vs unsupported arm exercise in the rehabilitation of patients with severe chronic airflow obstruction. *Chest.* 1993;103(5):1397-402.
31. Holland AE, Hill CJ, Nehez E, Ntoumenopoulos G. Does unsupported upper limb exercise training improve symptoms and quality of life for patients with chronic obstructive pulmonary disease? *J Cardiopulm Rehabil.* 2004;24(6):422-7.
32. Casaburi R, Patessio A, Ioli F, Zanaboni S, Donner CF, Wasserman K. Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis.* 1991;143(1):9-18.
33. Puente-Maestu L, Sanz ML, Sanz P, Cubillo JM, Mayol J, Casaburi R. Comparison of effects of supervised versus self-monitored training programmes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2000;15(3):517-25.

34. Casaburi R, Porszasz J, Burns MR, Carithers ER, Chang RS, Cooper CB. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(5):1541-51.
35. Maltais F, Leblanc P, Jobin J, Berube C, Bruneau J, Carrier L, et al. Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(2):555-61.
36. Zacarias EC, Neder JA, Cendom SP, Nery LE, Jardim JR. Heart rate at the estimated lactate threshold in patients with chronic obstructive pulmonary disease: effects on the target intensity for dynamic exercise training. *J Cardiopulm Rehabil.* 2000;20(6):369-76.
37. Griffiths TL, Burr ML, Campbell IA, Lewis-Jenkins V, Mullins J, Shiels K, et al. Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2000;355(9201):362-8.
38. Ries AL, Kaplan RM, Limberg TM, Prewitt LM. Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med.* 1995;122(11):823-32.
39. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(4):CD003793.
40. Salman GF, Mosier MC, Beasley BW, Calkins DR. Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: metaanalysis of randomized controlled trials. *J Gen Intern Med.* 2003;18(3):213-21.
41. Berry MJ, Rejeski WJ, Adair NE, Ettinger WH Jr, Zaccaro DJ, Sevick MA. A randomized, controlled trial comparing long-term and short-term exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2003;23(1):60-8.
42. Güell R, Casan P, Belda J, Sangenis M, Morante F, Guyatt GH, et al. Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: a randomized trial. *Chest.* 2000;117(4):976-83.
43. Green RH, Singh SJ, Williams J, Morgan MD. A randomised controlled trial of four weeks versus seven weeks of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2001;56(2):143-5.
44. Löters F, van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J.* 2002;20(3):570-6.
45. Geddes EL, Reid WD, Crowe J, O'Brien K, Brooks D. Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Respir Med.* 2005;99(11):1440-58.
46. Hill K, Jenkins SC, Philippe DL, Cecins N, Shepherd KL, Green DJ, et al. High-intensity inspiratory muscle training in COPD. *Eur Respir J.* 2006;27(6):1119-28.
47. Scherer TA, Spengler C, Owassanian D, Imhof E, Bouteiller U. Respiratory muscle endurance training in chronic obstructive pulmonary disease: impact on exercise capacity, dyspnea, and quality of life. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162(5):1709-14.
48. Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Weiner M, Berar-Yanay N. Specific expiratory muscle training in COPD. *Chest.* 2003;124(2):468-73.
49. Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Weiner M, Berar-Yanay N. Comparison of specific expiratory, inspiratory, and combined muscle training programs in COPD. *Chest.* 2003;124(4):1357-64.
50. Sharp JT, Druz WS, Moisan T, Foster J, Machnach W. Postural relief of dyspnea in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1980;122(2):201-11.
51. Druz WS, Sharp JT. Electrical and mechanical activity of the diaphragm accompanying body position in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1982;125(3):275-80.
52. O'Neill S, McCarthy DS. Postural relief of dyspnoea in severe chronic airflow limitation: relationship to respiratory muscle strength. *Thorax.* 1983;38(8):595-600.
53. Banzett RB, Topulos GP, Leith DE, Nations CS. Bracing arms increases the capacity for sustained hyperpnea. *Am Rev Respir Dis.* 1983;138(1):106-9.
54. Probst VS, Troosters T, Coosemans I, Spruit MA, Pitta FdeO, Decramer M, et al. Mechanisms of improvement in exercise capacity using a rollator in patients with COPD. *Chest.* 2004;126(4):1102-7.
55. Tiep BL, Burns M, Kao D, Madison R, Herrera J. Pursed lips breathing training using ear oximetry. *Chest.* 1986;90(2):218-21.
56. Spahija J, de Marchie M, Grassino A. Effects of imposed pursed-lips breathing on respiratory mechanics and dyspnea at rest and during exercise in COPD. *Chest.* 2005;128(2):640-50.
57. Breslin EH. The pattern of respiratory muscle recruitment during pursed-lips breathing in COPD. *Chest.* 1992;101(1):75-8.
58. Ingram RH, Schilder DP. Effect of pursed lips breathing on the pulmonary pressure-flow relationship in obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis.* 1967;96(3):381-8.
59. Mueller RE, Petty TL, Filley GF. Ventilation and arterial blood gas changes induced by pursed lips breathing. *J Appl Physiol.* 1970;28(6):784-9.
60. Thoman RL, Stoker GL, Ross JC. The efficacy of pursed-lips breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1966;93(1):100-6.
61. Petty TL, Guthrie A. The effects of augmented breathing maneuvers on ventilation in severe chronic airway obstruction. *Respir Care.* 1971;16:104-11.
62. Bianchi R, Gigliotti F, Romagnoli I, Lanini B, Castellani C, Grazzini M, et al. Chest wall kinematics and breathlessness during pursed-lip breathing in patients with COPD. *Chest.* 2004;125(2):459-65.
63. Bellemare F, Grassino A. Force reserve of the diaphragm in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Appl Physiol.* 1983;55 (1 Pt 1):8-15.
64. Reybrouck T, Wertelaers A, Bertrand P, Demedts M. Myofeedback training of the respiratory muscles in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 1987;7:18-22.
65. Erpicum B, Willeput R, Sergysels R, De Coster A. Does abdominal breathing below FRC give a mechanical support for inspiration? *Clin Respir Physiol.* 1984;20:117.

66. Gosselink RA, Wagenaar RC, Rijswijk H, Sergeant AJ, Decramer ML. Diaphragmatic breathing reduces efficiency of breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;151(4):1136-42.
67. Sackner MA, Gonzalez HF, Jenouri G, Rodriguez M. Effects of abdominal and thoracic breathing on breathing pattern components in normal subjects and in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1984;130(4):584-7.
68. Grimby G, Oxhoj H, Bake B. Effects of abdominal breathing on distribution of ventilation in obstructive lung disease. *Clin Sci Mol Med.* 1975;48(3):193-9.
69. Willeput R, Vachaudez JP, Lenders D, Nys A, Knoops T, Sergysels R. Thoracoabdominal motion during chest physiotherapy in patients affected by chronic obstructive lung disease. *Respiration.* 1983;44(3):204-14.
70. Vitacca M, Clinici E, Bianchi L, Ambrosino N. Acute effects of deep diaphragmatic breathing in COPD patients with chronic respiratory insufficiency. *Eur Respir J.* 1998;11(2):408-15.
71. Renfroe KL. Effect of progressive relaxation on dyspnea and state of anxiety in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung.* 1988;17(4):408-13.
72. Gift AG, Moore T, Soeken K. Relaxation to reduce dyspnea and anxiety in COPD patients. *Nurs Res.* 1992;41(4):242-6.
73. Kolaczkowski W, Taylor R, Hoffstein V. Improvement in oxygen saturation after chest physiotherapy in patients with emphysema. *Physiotherapy Canada.* 1989;41:18-23.
74. Ambrosino N, Giannini D, D'Amico I. How good is the evidence for ambulatory oxygen in chronic obstructive pulmonary disease. *Chron Respir Dis.* 2004;1(3):125-6.
75. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(1):19-38.
76. Puhan MA, Schunemann HJ, Frey M, Bachmann LM. Value of supplemental interventions to enhance the effectiveness of physical exercise during respiratory rehabilitation in COPD patients. A systematic review. *Respir Res.* 2004;5:25.
77. Bradley JM, Lasserson T, Elborn S, Macmahon J, O'Neill B. A systematic review of randomized controlled trials examining the short-term benefit of ambulatory oxygen in COPD. *Chest.* 2007;131(1):278-85.
78. Emtner M, Porszasz J, Burns M, Somfay A, Casaburi R. Benefits of supplemental oxygen in exercise training in nonhypoxic chronic obstructive pulmonary disease patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(9):1034-42.
79. Rooyackers JM, Dekhuijzen PN, Van Herwaarden CL, Folgering HT. Training with supplemental oxygen in patients with COPD and hypoxaemia at peak exercise. *Eur Respir J.* 1997;10(6):1278-84.
80. Garrod R, Paul EA, Wedzicha JA. Supplemental oxygen during pulmonary rehabilitation in patients with COPD with exercise hypoxaemia. *Thorax.* 2000;55(7):539-43.
81. Wadell K, Henriksson-Larsén K, Lundgren R. Physical training with and without oxygen in patients with chronic obstructive disease and exercise-induced hypoxaemia. *J Rehabil Med.* 2001;33(5):200-5.
82. Johnson JE, Gavin DJ, Adams-Dramiga S. Effects of training with heliox and noninvasive positive pressure ventilation on exercise ability in patients with severe COPD. *Chest.* 2002;122(2):464-72.
83. van 't Hul A, Gosselink R, Hollander P, Postmus P, Kwakkel G. Training with inspiratory pressure support in patients with severe COPD. *Eur Respir J.* 2006;27(1):65-72.
84. Costes F, Agresti A, Court-Fortune I, Roche F, Vergnon JM, Barthelemy JC. Noninvasive ventilation during exercise training improves exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2003;23(4):307-13.
85. Hawkins P, Johnson LC, Nikoletou D, Hamnegård CH, Sherwood R, Polkey MI, et al. Proportional assist ventilation as an aid to exercise training in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2002;57(10):853-9.
86. Bianchi L, Foglio K, Pagani M, Vitacca M, Rossi A, Ambrosino N. Effects of proportional assist ventilation on exercise tolerance in COPD patients with chronic hypercapnia. *Eur Respir J.* 1998;11(2):422-7.
87. 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.
88. Jones A, Rowe BH. Bronchopulmonary hygiene physical therapy in bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Heart Lung.* 2000;29(2):125-35.
89. Van der Schans CP, Van der Mark TW, Rubin BK, Postma DS, Koëter GH. Chest physical therapy: mucus mobilizing techniques. In: Bach JR, editor. *Pulmonary rehabilitation.* Philadelphia, PA: Hanley & Belfus; 1996. p. 229-46.
90. Savci S, Ince DI, Arikan H. A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *J Cardiopulm Rehabil.* 2000;20(1):37-43.
91. Sivasothy P, Brown L, Smith IE, Shneerson JM. Effect of manually assisted cough and mechanical insufflation on cough flow of normal subjects, patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and patients with respiratory muscle weakness. *Thorax.* 2001;56(6):438-44.
92. Fink JB. Positioning versus postural drainage. *Respir Care.* 2002;47(7):769-77.
93. Sutton PP, Parker RA, Webber BA, Newman SP, Garland N, Lopez-Vidriero MT, et al. Assessment of the forced expiration technique, postural drainage and directed coughing in chest physiotherapy. *Eur J Respir Dis.* 1983;64(1):62-8.
94. Oldenburg FA Jr, Dolovich MB, Montgomery JM, Newhouse MT. Effects of postural drainage, exercise and cough on mucus clearance in chronic bronchitis. *Am Rev Respir Dis.* 1979;120(4):739-45.
95. Christensen EF, Nedergaard T, Dahl R. Long-term treatment of chronic bronchitis with positive expiratory pressure and chest physiotherapy. *Chest.* 1990;97(3):645-50.

96. Bellone A, Spagnolatti L, Massobrio M, Bellei E, Vinciguerra R, Barbieri A, et al. Short-term effects of expiration under positive pressure in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and mild acidosis requiring non-invasive positive pressure ventilation. *Intensive Care Med.* 2002;28(5):581-5.
97. Bellone A, Lascioli R, Raschi S, Guzzi L, Adone R. Chest physical therapy in patients with acute exacerbation of chronic bronchitis: effectiveness of three methods. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(5):558-60.
98. Ries AL, Kaplan RM, Myers R, Prewitt LM. Maintenance after pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167(6):880-8.
99. 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.
100. Atkins CJ, Kaplan RM, Timms RM, Reinsch S, Lofback K. Behavioral exercise programs in the management of chronic obstructive pulmonary disease. *J Consult Clin Psychol.* 1984;52(4):591-603.
101. de Blok BM, de Greef MH, ten Hacken NH, Sprenger SR, Postema K, Wempe JB. The effects of a lifestyle physical activity counseling program with feedback of a pedometer during pulmonary rehabilitation in patients with COPD: a pilot study. *Patient Educ Couns.* 2006;61(1):48-55.