



Efeitos de estratégias de longo prazo simples de cuidados respiratórios em homens idosos com DPOC

Fabrizio Zambom-Ferraresi¹, Pilar Cebollero², Javier Hueto², María Hernández², José Cascante², María Milagros Antón¹

1. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra, Navarra, España.
2. Servicio de Neumología, Complejo Hospitalario de Navarra, Navarra, España.

Recebido: 29 março 2017.
Aprovado: 3 setembro 2017.

Trabalho realizado na Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra, e no Servicio de Neumología, Complejo Hospitalario de Navarra, Navarra, España.

RESUMO

Objetivo: Avaliar um programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção precedido de 3 meses de reabilitação pulmonar (RP) em comparação com um programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física, quanto aos efeitos na força muscular máxima, potência muscular e capacidade de exercício em indivíduos com DPOC. **Métodos:** Foram recrutados 63 homens com DPOC moderada a grave de dois estudos anteriores. A 31 desses 63 participantes foram oferecidos 3 meses de RP seguidos de um programa supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção (grupo 24MEM), e a 32, um programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física (grupo 27MAAF). Medidas realizadas aos 3 meses e ao final do período estudado incluíram força máxima dos membros superiores e inferiores, potência dos membros inferiores, distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6) e qualidade de vida. **Resultados:** Aos 27 meses, a melhora da força máxima dos membros superiores e inferiores foi maior no grupo 24MEM que no grupo 27MAAF ($37,6 \pm 28,3\%$ e $28,4 \pm 13,3\%$, respectivamente, vs. $8,8 \pm 16\%$ e $13,6 \pm 16,4\%$, respectivamente; $p < 0,05$), e houve melhora da potência dos membros inferiores ($24,6 \pm 18,4\%$ vs. $-2,3 \pm 28,5\%$; $p < 0,01$). O aumento da DTC6 após 3 meses também foi maior no grupo 24MEM que no grupo 27MAAF ($33,2 \pm 36,6$ m vs. $2,9 \pm 34,7$ m; $p < 0,05$), mas não houve diferenças entre os grupos quanto a Δ DTC6 aos 27 meses (vs. basal). **Conclusões:** Um programa comunitário supervisionado de manutenção é uma estratégia de longo prazo bem sucedida para preservar os benefícios da RP na função muscular periférica e capacidade de exercício em indivíduos com DPOC. No entanto, o aconselhamento de atividade física consegue manter a força muscular máxima e a capacidade de exercício nesses indivíduos.

Descritores: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Força muscular; Pernas/fisiologia; Músculo esquelético/fisiologia; Aptidão física; Terapia por exercício/métodos.

INTRODUÇÃO

Uma estratégia para promover mudanças comportamentais de longo prazo que melhoram a saúde, resultando em melhora da dispneia, capacidade de exercício e qualidade de vida relacionada à saúde, e também maximizar a função muscular esquelética em adultos idosos com DPOC é a utilização de um programa de exercícios de manutenção após a reabilitação pulmonar (RP). No entanto, a eficácia desses programas ainda não está bem estabelecida, em razão da heterogeneidade dos mesmos quanto a duração, componentes, intensidade dos exercícios e nível de supervisão.⁽¹⁻⁵⁾ Outra estratégia de curto e longo prazo, que pode ser uma abordagem mais econômica e viável para melhorar a capacidade de exercício e a qualidade de vida em pacientes com DPOC, é a utilização de um programa de aconselhamento de atividade física.⁽⁶⁾ Alguns estudos examinaram os benefícios de programas de longo prazo de manutenção da RP,^(1,2,4,5,7) e um estudo⁽⁶⁾ examinou os efeitos em longo prazo de um programa de atividade física. No entanto, até onde sabemos, não há estudos

comparando um programa de longo prazo de exercícios de manutenção supervisionado e um programa de longo prazo de aconselhamento de atividade física quanto a seus efeitos na capacidade de exercício e qualidade de vida de indivíduos idosos com DPOC.

A disfunção muscular periférica de membros inferiores observada em pacientes com DPOC se caracteriza por redução da força muscular máxima e perda de massa muscular, que também ocorrem durante os estágios mais leves da doença.⁽⁸⁾ Sabe-se que o envelhecimento está associado a diminuições da massa muscular, da força máxima e da potência muscular.⁽⁹⁾ A força máxima tem seu pico na terceira década de vida,⁽¹⁰⁾ permanece inalterada ou diminui um pouco dos 40 anos de idade aproximadamente⁽¹¹⁾ até a quinta década, diminuindo mais rapidamente (a uma taxa de 12-15% por década) depois disso.^(10,12) Essa fraqueza muscular e atrofia muscular resultam em limitações funcionais e estão associadas a aumento da mortalidade.⁽¹³⁾ Recentemente, a potência muscular surgiu como variável discriminante

Endereço para correspondência:

María M. Antón. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra, Campus de Tudela, Avenida de Tarazona, s/n, 31500, Tudela, Navarra, España.
Tel.: 34 948417877. Fax: 34 948417892. E-mail: milagros.anton@unavarra.es
Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro do Ministério Espanhol da Educação e Ciência (Plan Nacional I+D+i 2008-20011; Ação estratégica: "Esporte e educação física" Ref: DEP2011-30042).

para a compreensão da redução da mobilidade e da capacidade de realizar atividades da vida diária.⁽¹⁴⁾ Em adultos idosos, a inatividade física pode ser um dos mecanismos dessa disfunção muscular periférica.⁽¹⁵⁾ Não obstante, poucos estudos examinaram os efeitos de estratégias de longo prazo de exercícios de manutenção ou de aconselhamento de atividade física na força e potência muscular em indivíduos com DPOC.⁽⁷⁾ Portanto, o principal objetivo do presente estudo foi comparar um programa comunitário de exercícios de manutenção, aplicado durante 24 meses após 3 meses de RP, e um programa de aconselhamento de atividade física, aplicado durante 27 meses, quanto a seus efeitos na força dinâmica máxima, potência muscular, capacidade de exercício e qualidade de vida em adultos idosos com DPOC. Levantamos a hipótese de que, em adultos idosos com DPOC moderada a grave, um programa supervisionado de exercícios de manutenção após a RP manteria a melhora da capacidade funcional, função muscular e qualidade de vida relacionada à saúde do que um programa de aconselhamento de atividade física.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo, não randomizado, delineado para comparar o impacto de dois tratamentos diferentes na capacidade de exercício, função muscular e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos idosos com DPOC. A amostra foi composta por 63 homens com DPOC estável moderada a grave que foram recrutados em consultas de pneumologia. Os participantes foram inscritos em um dos dois seguintes programas: programa de 3 meses de RP, seguido de programa comunitário de 24 meses de exercícios de manutenção (grupo 24MEM, n = 31); ou programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física (grupo 27MAAF, n = 32).

Os critérios de inclusão foram os seguintes: ser do sexo masculino; ter diagnóstico de DPOC moderada a grave, caracterizada por relação $VEF_1/CVF < 0,70$ e VEF_1 pós-broncodilatador de 30-80% do valor previsto, correspondendo a estágio II ou III de acordo com os critérios da *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*⁽¹⁶⁾; apresentar dispneia grau 2 ou 3 (sintomática), segundo o escore da escala modificada do *Medical Research Council*; e ter idade acima de 50 anos. Foram excluídos tabagistas atuais, indivíduos que apresentaram exacerbação de DPOC nos últimos 3 meses, aqueles com doença cardíaca não controlada e aqueles que foram diagnosticados com neoplasia nos últimos 5 anos, bem como aqueles com qualquer distúrbio neuromuscular, musculoesquelético ou articular que pudesse limitar a capacidade de exercício.

A pesquisa foi realizada de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial para pesquisa médica com seres humanos, e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética, Experimentação Animal e Biossegurança da Universidade Pública de Navarra, em Navarra, Espanha (Protocolo n. PI-002-112). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os participantes foram testados no momento basal, aos 3 meses e ao final do período estudado. Todos foram submetidos a espirometria, com determinação dos volumes pulmonares por pletismografia corporal e da DLCO.⁽¹⁶⁾ Além disso, foram avaliadas variáveis antropométricas e também a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6),⁽¹⁷⁾ que foi utilizada para avaliar a capacidade funcional e de exercício.

O *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ) foi utilizado para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde.⁽¹⁸⁾ O CRQ é um instrumento doença-específico que avalia quatro domínios (em uma escala de 1 a 7), e a versão em espanhol foi validada para uso na Espanha.⁽¹⁹⁾ Considerou-se diferença mínima clinicamente significativa um aumento médio de 0,5 por domínio.⁽¹⁹⁾

A produção de força muscular pelos membros superiores e inferiores foi examinada. Os participantes foram familiarizados com os testes de força. A força dinâmica máxima, baseada em uma repetição máxima (1RM), foi avaliada em aparelho comercial (Technogym, Gambettola, Itália) e definida como a carga deslocada no exercício de pressão de pernas bilateral, no qual os joelhos e os quadris foram flexionados a 90° e 45°, respectivamente. No dia do teste, o participante se aqueceu durante 5 minutos por meio de exercícios de caminhada e alongamento. Além disso, foram realizadas várias contrações de aquecimento para o exercício de pressão de pernas. Depois disso, foram feitas quatro a cinco tentativas de determinação de 1RM. As manobras foram realizadas separadamente, com intervalo de 2 min entre uma tentativa e outra. Considerou-se 1RM a última extensão aceita como válida, realizada com a carga máxima.

Após a determinação dos valores de 1RM, mediu-se a potência muscular no exercício de pressão de pernas. A potência muscular dos extensores da perna e quadril foi medida durante a fase concêntrica do exercício de pressão de pernas bilateral, com o peso (em kg) correspondendo à carga de 50% de 1RM. Os participantes foram instruídos e encorajados a deslocar os pesos o mais rápido possível. Foram realizados dois testes, com 2 min de recuperação entre as tentativas. O melhor dos dois foi utilizado para análise posterior.⁽²⁰⁾

A força dinâmica máxima bilateral (1RM) dos músculos dos membros superiores foi examinada via exercício supino sentado de peito. Para evitar a influência da fadiga nos valores de 1RM, a carga máxima foi determinada em quatro a cinco tentativas com um período de recuperação de 2 min entre as mesmas. Considerou-se 1RM a última extensão aceita como válida, realizada com a carga máxima.

Durante o período inicial de 3 meses, os participantes do grupo 24MEM completaram um programa ambulatorial de RP, conforme já descrito.⁽²¹⁾ Após a conclusão do programa de RP, um pneumologista convidou cada participante do grupo 24MEM para receber uma intervenção de exercícios de manutenção

em uma instalação esportiva recreativa. O programa de exercícios de manutenção consistiu em duas sessões não-consecutivas de treinamento multicomponente supervisionado por semana, ao longo de 24 meses, com intervalo de 4 meses durante as férias de verão (férias escolares). Cada sessão de treinamento tinha 90 min de duração e compreendia os seguintes componentes: exercícios de equilíbrio e propriocepção; 20-30 min de caminhada de intensidade moderada (87,5-100% da frequência cardíaca máxima atingida no teste de caminhada de seis minutos); e treinamento de força (com pesos livres) que incluía exercício de sentar-levantar, supino deitado (*chest press*), exercícios de bíceps e a remada de intensidade moderada (3 séries, 6-12 repetições, a 40-70% de 1RM). A frequência cardíaca e a SpO₂ foram monitoradas ao longo da sessão. Todas as sessões foram supervisionadas por um fisiologista. Durante as férias de verão, os participantes foram incentivados a permanecer tão fisicamente ativos quanto possível.

Os participantes do grupo 27MAAF se inscreveram no programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física, que consistia em uma recomendação de caminhar pelo menos 3 vezes por semana durante pelo menos 30 min cada vez. Os participantes registravam o número de vezes que caminhavam por semana e a duração da caminhada (em minutos por dia) em um diário. Além disso, eles recebiam um telefonema estruturado uma vez por mês da mesma enfermeira com quem haviam interagido durante as consultas de pneumologia. Esse telefonema consistia em uma breve conversa introdutória seguida da administração de um questionário para a coleta das informações do diário.

As análises estatísticas foram realizadas com o programa SPSS Statistics, versão 20.0 para Windows (IBM Corporation, Armonk, NY, EUA). O pressuposto de distribuição normal dos dados foi verificado com o teste de Shapiro-Wilk. A diferenças basais entre os

grupos foram comparadas via teste t de Student não pareado ou via teste U de Mann-Whitney para dados com distribuição não normal. Os efeitos relacionados à intervenção foram avaliados utilizando-se ANOVA de duas vias para medidas repetidas (grupo vs. tempo). Para cada grupo, as diferenças entre variáveis ao longo do tempo (efeito tempo: do momento basal para o momento 3 meses e para o final do período estudado) foram avaliadas por comparações pareadas com correção de Bonferroni ou teste de Friedman para variáveis com distribuição não normal. Para variáveis com distribuição não normal, os dados foram transformados em log₁₀. Se os dados ainda apresentassem características não paramétricas, utilizava-se uma técnica estatística não paramétrica. Variações relativas seletivas (variações proporcionais ou absolutas) entre os grupos foram avaliadas com testes t não pareados ou com o teste U de Mann-Whitney para variáveis com distribuição não normal. Os valores no texto, nas tabelas e nas figuras são relatados como média e desvio-padrão. O nível de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram recrutados 63 participantes para este estudo: 31 no grupo 24MEM e 32 no grupo 27MAAF. No grupo 24MEM, 3 participantes desistiram após os 3 meses do programa de RP, 6 participantes se recusaram a receber o programa de manutenção, 8 desistiram do programa de manutenção por piora clínica e 2 morreram durante o período de 24 meses de intervenção. No grupo 27MAAF, 2 participantes desistiram após 3 meses, e 6 desistiram antes do fim do período de intervenção (Figura 1). As características antropométricas e funcionais respiratórias dos participantes são apresentadas na Tabela 1. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis medidas, exceto DTC6 e potência muscular dos membros inferiores a 50% de 1RM.

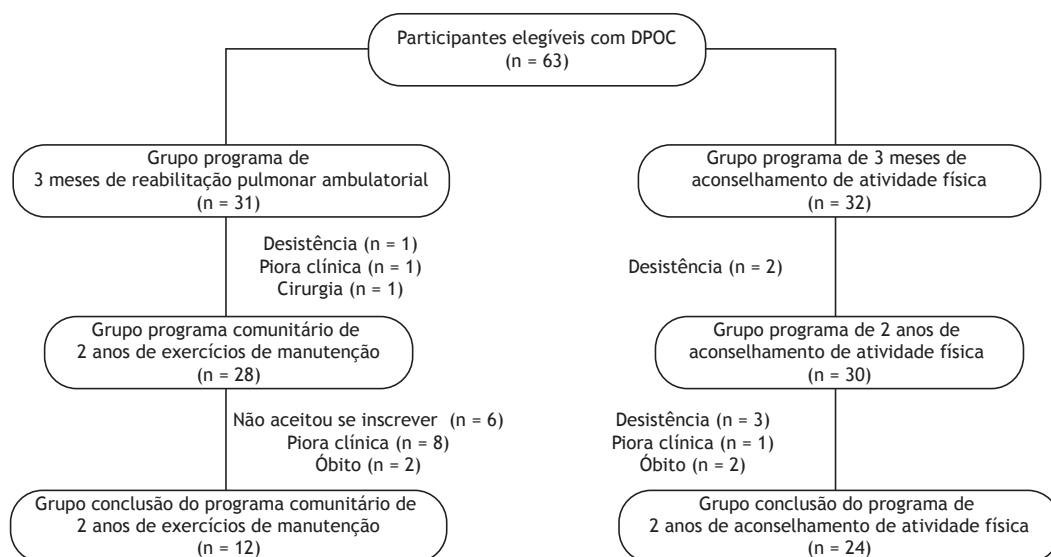


Figura 1. Fluxograma para triagem, recrutamento, alocação e intervenção.

Tabela 1. Características clínicas basais, por grupo.^a

Características	24MEM (n = 12)	27MAAF (n = 24)	p
Idade (anos)	64 ± 6	68,7 ± 7,8	0,14
Peso (kg)	88,5 ± 22,9	80,5 ± 14,3	0,20
IMC (kg/m ²)	30,8 ± 6,6	28,6 ± 4,8	0,25
VEF ₁ (%)	51,5 ± 10,6	46,8 ± 15,5	0,86
CVF (%)	78,8 ± 16,7	76,7 ± 14,2	0,68
VEF ₁ /CVF (%)	47,2 ± 7,0	43,6 ± 12,1	0,85
CPT (%)	118,2 ± 20,1	117,2 ± 22,0	0,95
DTC6 (m)	553,3 ± 63,4	475,7 ± 69,7	0,01

24MEM: programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção precedido de 3 meses de reabilitação pulmonar ambulatorial; 27MAAF: programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física; IMC: índice de massa corpórea; e DTC6: distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos.^aResultados expressos em média ± dp.

Entre o início do estudo (momento basal) e o final do período estudado, a força máxima no exercício de pressão de pernas aumentou em 28,4 ± 13,3% no grupo 24MEM (de 203,6 ± 45,7 kg para 262,5 ± 70,3 kg; $p < 0,001$) e em 13,6 ± 16,4% no grupo 27MAAF (de 222,3 ± 82,1 kg para 251,1 ± 88,3 kg; $p < 0,01$), conforme apresentado na Figura 2. A magnitude do aumento foi maior no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF ($p < 0,05$). A Figura 2 também mostra que, entre os mesmos dois momentos, a potência muscular aumentou em 24,6 ± 18,4% no grupo 24MEM (de 725,5 ± 163,9 W para 897,1 ± 211,6 W; $p < 0,05$) e diminuiu em 2,3 ± 28,5% no grupo 27MAAF (de 659,7 ± 287,1 W para 625,4 ± 298,8 W; $p = 0,77$). A magnitude do aumento foi maior no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF ($p < 0,01$).

Ao final do período estudado, a força máxima no exercício de supino sentado foi maior do que o valor basal em 37,6 ± 28,3% no grupo 24MEM (de 57,5 ± 16,7 kg para 76,2 ± 15,2 kg; $p < 0,001$) e em 8,8 ± 16% no grupo 27MAAF (de 59,7 ± 13,2 kg para 63,9 ± 12,9 kg; $p = 0,26$), como se pode observar na Figura 3. A magnitude do aumento foi maior no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF ($p < 0,01$).

Ao longo do estudo (do momento basal para o momento 3 meses para o final do período estudado), a DTC6 apresentou um significativo efeito tempo-dependente no 24MEM (de 553,3 ± 63,4 m para 586,6 ± 67,4 m para 570,5 ± 97,9 m; $p < 0,04$), mas não no grupo 27MAAF (de 475,7 ± 69,7 m para 478,7 ± 77,6 m para 470,2 ± 107,9 m; $p = 0,68$). Do momento basal para o momento 3 meses, o aumento médio da DTC6 foi maior no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF (33,2 ± 36,6 m vs. 2,9 ± 34,7 m; $p < 0,05$), conforme apresentado na Figura 4.

Como se pode observar na Tabela 2, do momento basal para o momento 3 meses, as variações dos escores do CRQ para os domínios dispneia e autocontrole, bem como do escore total, foram maiores no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF ($p < 0,05$ para todos). Ao final do período estudado, não houve diferenças entre os dois grupos quanto às variações dos escores dos domínios do CRQ. Do momento basal para o final do período estudado, todos os domínios do CRQ apresentaram

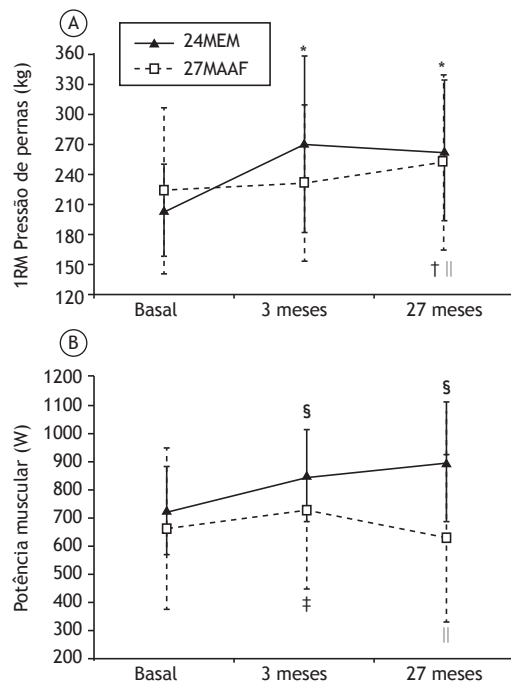


Figura 2. Força dinâmica máxima, definida como uma repetição máxima (1RM), no exercício de pressão de pernas (A) e potência muscular no exercício de pressão de pernas a 50% de 1RM (B), nos três momentos avaliados, no grupo programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção precedido de 3 meses de reabilitação pulmonar ambulatorial (24MEM) e no grupo programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física (27MAAF). * $p < 0,001$ vs. basal no grupo 24MEM. † $p < 0,01$ vs. basal no grupo 27MAAF. ‡ $p < 0,05$ vs. basal no grupo 27MAAF. § $p < 0,05$ vs. basal no grupo 24MEM. ‖ $p < 0,05$ por 3 meses vs. 27 meses no grupo 27MAAF.

efeitos tempo-dependentes no grupo 24MEM ($p < 0,05$), sendo que aumentos estatisticamente significativos nos escores dos domínios também foram observados aos 3 meses ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo foram que o programa comunitário supervisionado de exercícios de

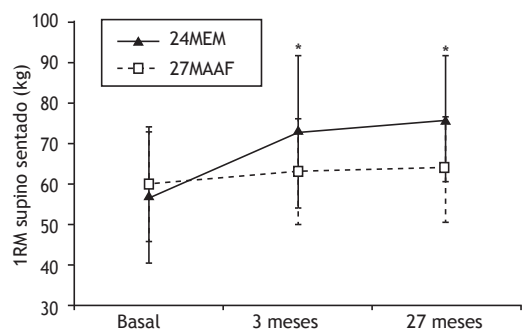


Figura 3. Força dinâmica máxima, definida como uma repetição máxima (1RM), nos exercícios de supino sentado, nos três momentos avaliados, no grupo programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção precedido de 3 meses de reabilitação pulmonar ambulatorial (24MEM) e no grupo programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física (27MAAF). * $p < 0,001$ vs. basal no grupo 24MEM.

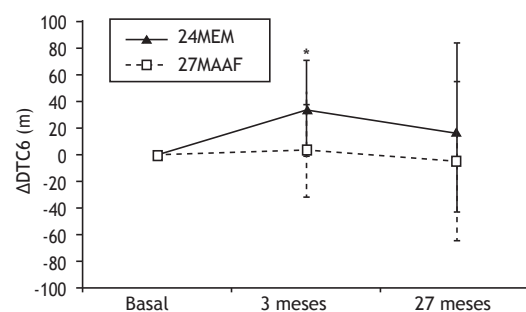


Figura 4. Variações da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (Δ DTC6, em m), em relação à medida basal, no grupo programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção precedido de 3 meses de reabilitação pulmonar ambulatorial (24MEM) e no grupo programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física (27MAAF). *Diferença significativa entre os dois grupos ($p < 0,05$).

manutenção preservou os benefícios na força máxima, potência muscular, DTC6 e qualidade de vida obtidos com a RP, e que o programa de aconselhamento de atividade física alcançou maiores ganhos na força máxima ao final do período estudado em comparação ao momento 3 meses e melhorou o escore do domínio dispneia do CRQ ao longo do período de 24 meses de intervenção, bem como atenuou o declínio na DTC6 ao longo desse mesmo período.

Postula-se que a disfunção muscular esquelética seja um dos efeitos extrapulmonares da DPOC, resultando em redução da força muscular periférica,^(22,23) aumento do risco de mortalidade e diminuição da qualidade de vida.^(13,24) Poucos estudos avaliaram a força máxima dos membros superiores e inferiores após a aplicação de duas estratégias de longo-prazo simples e diferentes em pacientes com DPOC. Em contraste com os achados de um estudo anterior,⁽⁷⁾ que não demonstrou efeitos na força muscular máxima após 20 meses de uma fase de manutenção ativa, nossos resultados indicam que um programa comunitário supervisionado de exercícios de manutenção preservou os aumentos na

força máxima dos membros superiores e inferiores, alcançados por meio da RP, ao longo do período de 24 meses de intervenção. Um achado singular foi que, no grupo 27MAAF, a força máxima dos membros inferiores foi 13,6% maior ao final do período estudado do que no momento basal. Nossos achados têm importantes implicações clínicas. Waschki et al.⁽²⁵⁾ relataram que baixo nível contínuo de atividade física está relacionado com a depleção muscular progressiva que ocorre em todos os pacientes com DPOC. Nossos achados sugerem que um programa de aconselhamento de atividade física é uma estratégia simples e eficaz para atenuar o descondicionamento dos músculos periféricos dos membros inferiores em homens idosos com DPOC.

Com base em nossos achados, não foi possível identificar os mecanismos fisiológicos responsáveis pela diferença entre o programa de exercícios de manutenção e o programa de aconselhamento de atividade física quanto ao aumento da força máxima dos membros inferiores, que foi maior após o primeiro programa. Uma possível explicação para nosso achado de que os ganhos observados na força muscular dos membros inferiores foram menores no grupo 27MAAF do que no grupo 24MEM é que a intensidade relativa do treinamento (40-70% de 1RM) foi maior no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF. Outra possível explicação é que, em homens idosos com DPOC, a DTC6 relaciona-se positivamente com a potência muscular das pernas, mas não com a força máxima.⁽²⁶⁾ Em conjunto, nossos resultados sugerem que um programa comunitário supervisionado e viável de manutenção é um meio satisfatório de manter os benefícios que a RP proporciona em termos da força muscular máxima dos membros superiores e inferiores; que um programa de aconselhamento de atividade física é uma estratégia simples e eficaz para atenuar o descondicionamento dos músculos periféricos dos membros inferiores de homens idosos com DPOC; e que esses indivíduos podem necessitar de um programa de treinamento de força específico.

A diminuição da força máxima e da produção de força explosiva relacionada à idade é atribuída à perda de massa muscular mediada pela perda e diminuição do tamanho das fibras musculares individuais.^(27,28) Nos membros inferiores dos adultos idosos, a diminuição da potência muscular recentemente revelou-se um preditor mais importante de limitações à mobilidade em tarefas, como levantar-se de uma cadeira e subir escadas, do que a força muscular máxima, sendo que a potência muscular dos membros inferiores também é um determinante da velocidade habitual de caminhada e do risco de quedas.^(9,29-34) Até onde sabemos, este é o primeiro artigo a relatar os efeitos de estratégias de longo prazo na potência muscular dos membros inferiores em homens idosos com DPOC. Os resultados do presente estudo indicam que um programa comunitário de exercícios de manutenção consegue manter a potência muscular por pelo menos 24 meses após a RP. No entanto, constatamos que a potência muscular diminuiu em 15% após 3 meses no

Tabela 2. Variações dos escores do *Chronic Respiratory Questionnaire* ao longo do tempo.^a

Escores do CRQ	Grupo 24MME	Grupo 27MPAC	p
Domínio dispnea			
Momento basal	3,8 ± 1,1	4,0 ± 1,1	0,59
Mês 3	4,9 ± 1,3	4,6 ± 1,5	
Mês 27	5,1 ± 1,2	4,8 ± 1,8	
Variação do momento basal para o momento 3 meses	1,2 ± 0,7	0,6 ± 1,0	0,04
Variação do momento basal para o momento 27 meses	1,3 ± 0,7	0,8 ± 1,8	0,23
Efeito tempo-dependente (momento basal vs. momento 27 meses)	< 0,001	0,07	
Fadiga (pontos)			
Momento basal	5,1 ± 1,1	5,1 ± 0,8	0,83
Mês 3	5,7 ± 1,5	5,3 ± 1,0	
Mês 27	5,7 ± 0,9	5,4 ± 1,1	
Variação do momento basal para o momento 3 meses	0,6 ± 0,9	0,2 ± 0,7	0,14
Variação do momento basal para o momento 27 meses	0,7 ± 0,8	0,3 ± 1,1	0,43
Efeito tempo-dependente (momento basal vs. momento 27 meses)	0,03	0,14	
Emocional (pontos)			
Momento basal	4,9 ± 1,4	5,4 ± 1,0	0,33
Mês 3	5,7 ± 1,3	5,7 ± 1,1	
Mês 27	5,9 ± 0,8	5,7 ± 1,2	
Variação do momento basal para o momento 3 meses	0,8 ± 0,8	0,4 ± 0,7	0,16
Variação do momento basal para o momento 27 meses	0,9 ± 1,0	0,4 ± 0,8	0,10
Efeito tempo-dependente (momento basal vs. momento 27 meses)	0,02	0,18	
Autocontrole (pontos)			
Momento basal	5,5 ± 1,5	6,4 ± 0,5	0,09
Mês 3	6,2 ± 1,4	6,4 ± 0,8	
Mês 27	6,4 ± 0,8	6,4 ± 0,8	
Variação do momento basal para o momento 3 meses	0,7 ± 1,0	0,0 ± 0,5	0,02
Variação do momento basal para o momento 27 meses	0,4 ± 1,3	-0,02 ± 0,6	0,09
Efeito tempo-dependente (momento basal vs. momento 27 meses)	< 0,01	0,83	
Score total do CRQ (pontos)			
Momento basal	19,3 ± 4,6	20,5 ± 2,7	0,34
Mês 3	22,6 ± 5,1	21,6 ± 3,5	
Mês 27	22,6 ± 4,0	21,8 ± 3,8	
Variação do momento basal para o momento 3 meses	3,3 ± 2,9	1,1 ± 2,1	0,01
Variação do momento basal para o momento 27 meses	3,3 ± 1,5	1,3 ± 3,1	0,047
Efeito tempo-dependente (momento basal vs. momento 27 meses)	0,001	0,055	

CRQ: *Chronic Respiratory Questionnaire*; 24MEM: programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção precedido de 3 meses de reabilitação pulmonar; e 27MAAF: programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física. ^aResultados expressos em média ± dp.

grupo 27MAAF. Nossos resultados sugerem que um programa de atividade física para homens idosos com DPOC deve incluir treinamento de potência muscular de alta velocidade para membros inferiores, a fim de atenuar a perda de massa muscular.

Nossos resultados estão de acordo com relatos anteriores de que os benefícios da RP observados na capacidade de exercício e na qualidade de vida são mantidos ao longo de 24 meses com um programa comunitário supervisionado de exercícios.^(4,5) No presente estudo, expandimos nossa investigação determinando os efeitos de um programa de aconselhamento de atividade física na capacidade de exercício e na qualidade de vida ao longo de 27 meses. Constatamos que o programa comunitário de 24 meses de exercícios de manutenção manteve

os benefícios da RP em todos os domínios do CRQ, e que o programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física resultou em melhora no domínio dispnea do CRQ. Duas possíveis explicações para a diferença entre os dois programas são a supervisão e a intensidade do exercício no programa comunitário de 24 meses de exercícios de manutenção.

Um achado importante e clinicamente relevante do presente estudo é que não houve declínio na DTC6 no grupo 27MAAF durante o período estudado. Além disso, não houve diferenças significativas entre os dois grupos quanto às variações na DTC6 ao final do período estudado. No presente estudo, não foram observados ganhos na DTC6 no grupo 27MAAF. Isso difere do que foi constatado em estudos anteriores,^(6,35,36) nos quais se observou melhora da DTC6 após 3

meses de aconselhamento de atividade física. Essas discrepâncias podem ser explicadas pelo fato de que alguns estudos anteriores utilizaram um pedômetro durante a intervenção e estabeleceram metas para os participantes,^(6,35,36) alguns até utilizando um programa semiautomático de *coaching* por telefone.⁽³⁵⁾ Em conjunto, esses resultados sugerem que um programa de aconselhamento de atividade física pode impedir o declínio previsto na DTC6 (35 m/ano) para pacientes que são fisicamente inativos.⁽²⁵⁾

Nossa abordagem experimental apresenta várias limitações metodológicas. Primeiramente, este foi um estudo prospectivo envolvendo dois ensaios independentes, não randomizados, de braço único. Além disso, o tamanho da amostra foi pequeno. Aliás, todos os participantes eram do sexo masculino, e, portanto, os resultados não podem ser extrapolados para o sexo feminino. Na Espanha, a prevalência de DPOC, segundo os critérios da *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*, é maior nos homens do que nas mulheres (15,1% vs. 5,6%).⁽³⁷⁾ Além do mais, a taxa de desistência foi maior no grupo 24MEM do que no grupo 27MAAF (57% vs. 20%). Seis dos participantes do grupo 24MEM não aceitaram receber o programa de exercícios de manutenção, e a maioria

dos participantes do grupo 24MEM que desistiu do programa o fez em razão de piora clínica durante o período de intervenção. Em cada um dos dois grupos, houve 2 participantes que morreram durante o período estudado (Figura 1). No entanto, em comparação com a taxa de desistência relatada em estudos anteriores,⁽⁴⁾ a do presente estudo não foi incomum, especialmente considerando-se a duração do período de intervenção. Por fim, o programa comunitário de 24 meses de exercícios de manutenção foi precedido de um programa ambulatorial de RP, ao passo que o programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física não o foi, e não foram realizadas medidas ao final de um ano.

Concluindo, os resultados do presente estudo indicam que um programa comunitário supervisionado de 24 meses de exercícios de manutenção proporciona um estímulo de treinamento significativo para preservar os ganhos na força máxima, potência muscular, DTC6 e qualidade de vida observados após 3 meses de RP em homens idosos com DPOC. Um programa de 27 meses de aconselhamento de atividade física resulta em melhora da força muscular máxima dos membros inferiores e pode ser uma estratégia simples e eficaz para atenuar a disfunção muscular periférica e manter a capacidade de exercício em homens idosos com DPOC.

REFERÊNCIAS

- 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. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)07042-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(99)07042-7)
- Moullec G, Ninot G, Varray A, Desplan J, Hayot M, Prefaut C. An innovative maintenance follow-up program after a first inpatient pulmonary rehabilitation. *Respir Med*. 2008;102(4):556-66. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2007.11.012>
- Beauchamp MK, Evans R, Janaudis-Ferreira T, Goldstein RS, Brooks D. Systematic review of supervised exercise programs after pulmonary rehabilitation in individuals with COPD. *Chest*. 2013;144(4):1124-33. <https://doi.org/10.1378/chest.12-2421>
- Güell MR, Cejudo P, Ortega F, Puy MC, Rodríguez-Trigo G, Pijoan JI, et al. Benefits of Long-Term Pulmonary Rehabilitation Maintenance Program in Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Three-Year Follow-up. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(5):622-29. <https://doi.org/10.1164/rccm.201603-0602OC>
- Güell R, Casan P, Belda J, Sanganis M, Morante F, Guyatt GH, et al. Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: A randomized trial. *Chest*. 2000;117(4):976-83. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.117.4.976>
- Altenburg WA, ten Hacken NH, Bossenbroek L, Kerstjens HA, de Greef MH, Wempe JB. Short- and long-term effects of a physical activity counselling programme in COPD: a randomized controlled trial. *Respir Med*. 2015;109(1):112-21. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2014.10.020>
- van Wetering CR, Hoogendoorn M, Mol SJ, Rutten-van Mölken MP, Schols AM. Short- and long-term efficacy of a community-based COPD management programme in less advanced COPD: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2010;65(1):7-13. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.2009.118620>
- Seymour JM, Spruit MA, Hopkinson NS, Natanek SA, Man WD, Jackson A, et al. The prevalence of quadriceps weakness in COPD and the relationship with disease severity. *Eur Respir J*. 2010;36(1):81-8. <https://doi.org/10.1183/09031936.00104909>
- Izquierdo M, Ibañez J, Gorostiaga E, Garrues M, Zúñiga A, Antón A, et al. Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle-aged and older men. *Acta Physiol Scand*. 1999;167(1):57-68. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201x.1999.00590.x>
- Evans WJ, Hurley BF. Age, gender, and muscular strength. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50 Spec No:41-4. https://doi.org/10.1093/gerona/50A.Special_Issue.41
- American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(7):1510-30. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. *Sports Med*. 2004;34(5):329-48. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434050-00005>
- Marquis K, Debigaré R, Lacasse Y, LeBlanc P, Jobin J, Carrier G, et al. Midthigh muscle cross-sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(6):809-13. <https://doi.org/10.1164/rccm.2107031>
- Reid KF, Fielding RA. Skeletal muscle power: a critical determinant of physical functioning in older adults. *Exerc Sport Sci Rev*. 2012;40(1):4-12. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31823b5f13>
- Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizo L, López Jiménez M, Sánchez Jurado PM, Atienzar Núñez P, et al. Frailty and dependence in Albacete (FRADEA study): reasoning, design and methodology [Article in Spanish]. *Rev Espanola Geriatr Gerontol*. 2011;46(2):81-8. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2010.10.004>
- Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(4):347-65. <https://doi.org/10.1164/rccm.201204-0596PP>
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
- Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax*. 1987;42(10):773-8. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.42.10.773>
- Güell R, Casan P, Sanganis M, Morante F, Belda J, Guyatt GH. Quality of life in patients with chronic respiratory disease: the Spanish version of the Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ). *Eur Respir J*. 1998;11(1):55-60.

20. Izquierdo M, Ibañez J, Häkkinen K, Kraemer WJ, Larrión JL, Gorostiaga EM. Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):435-43. <http://dx.doi.org/10.1249/01.MSS.0000117897.55226.9A>
21. Zambom-Ferraresi F, Cebollero P, Gorostiaga EM, Hernández M, Hueto J, Cascante J, et al. Effects of Combined Resistance and Endurance Training Versus Resistance Training Alone on Strength, Exercise Capacity, and Quality of Life in Patients With COPD. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2015;35(6):446-53. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000132>
22. Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(2):629-34. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.158.2.9711023>
23. Gosker HR, Kubat B, Schaart G, van der Vusse GJ, Wouters EF, Schols AM. Myopathological features in skeletal muscle of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2003;22(2):280-5. <https://doi.org/10.1183/09031936.03.00012803>
24. Decramer M, Gosselink R, Troosters T, Verschueren M, Evers G. Muscle weakness is related to utilization of health care resources in COPD patients. *Eur Respir J.* 1997;10(2):417-23.
25. Waschki B, Kirsten AM, Holz O, Mueller KC, Schaper M, Sack AL, et al. Disease Progression and Changes in Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;192(3):295-306. <https://doi.org/10.1164/rccm.201501-0081OC>
26. Hernández M, Zambom-Ferraresi F, Cebollero P, Hueto J, Cascante JA, Antón MM. The Relationships between Muscle Power and Physical Activity in Older Men with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Aging Phys Act.* 2017;25(3):360-366. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0144>
27. Larsson L. Morphological and functional characteristics of the ageing skeletal muscle in man. A cross-sectional study. *Acta Physiol Scand Suppl.* 1978;457:1-36.
28. Lexell J. Ageing and human muscle: observations from Sweden. *Can J Appl Physiol.* 1993;18(1):2-18. <https://doi.org/10.1139/h93-002>
29. Izquierdo M, Aguado X, Gonzalez R, López JL, Häkkinen K. Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1999;79(3):260-7. <https://doi.org/10.1007/s004210050504>
30. Bassey EJ, Fiatarone MA, O'Neill EF, Kelly M, Evans WJ, Lipsitz LA. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clin Sci (Lond).* 1992;82(3):321-7. <https://doi.org/10.1042/cs0820321>
31. Bean JF, Leveille SG, Kiely DK, Bandinelli S, Guralnik JM, Ferrucci L. A comparison of leg power and leg strength within the InCHIANTI study: which influences mobility more? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(8):728-33. <https://doi.org/10.1093/gerona/58.8.M728>
32. Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(3):461-7. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50111.x>
33. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Dordr).* 2014;36(2):773-85. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>
34. Casas-Herrero A, Cadore EL, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Martínez-Ramírez A, et al. Functional capacity, muscle fat infiltration, power output, and cognitive impairment in institutionalized frail oldest old. *Rejuvenation Res.* 2013;16(5):396-403. <https://doi.org/10.1089/rej.2013.1438>
35. Demeyer H, Louvaris Z, Frei A, Rabinovich RA, de Jong C, Gimeno-Santos E, et al. Physical activity is increased by a 12-week semiautomated telecoaching programme in patients with COPD: a multicentre randomised controlled trial. *Thorax.* 2017;72(5):415-23. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-209026>
36. Mendoza L, Horta P, Espinoza J, Aguilera M, Balmaceda N, Castro A, et al. Pedometers to enhance physical activity in COPD: a randomised controlled trial. *Eur Respir J.* 2015;45(2):347-54. <https://doi.org/10.1183/09031936.00084514>
37. Miravittles M, Soriano JB, García-Río F, Muñoz L, Duran-Tauleria E, Sanchez G, et al. Prevalence of COPD in Spain: impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities. *Thorax.* 2009;64(10):863-8. <https://doi.org/10.1136/thx.2009.115725>