

Exercícios resistidos na osteoartrite: uma revisão

Resistance exercise in osteoarthritis: a review

Natália Cristina de Oliveira Vargas e Silva¹, Fabio Marcon Alfieri²

RESUMO

A osteoartrite é a doença articular mais comum em nível mundial, e no Brasil estima-se que ela afeta de 6 a 12% dos adultos e mais de um terço dos idosos. Há evidências de que o exercício, especialmente o resistido, pode reduzir a progressão da doença. **Objetivo:** Revisar na literatura os trabalhos sobre exercícios resistidos como forma de tratamento da osteoartrite. **Método:** Foram revisados artigos indexados na base de dados PubMed, com aplicação do filtro “*therapy narrow*” da interface “*clinical queries*”. Vinte artigos foram selecionados para revisão na íntegra. Várias modalidades de intervenção com exercício resistido, de diferentes intensidades, duração e velocidades de execução foram estudadas por outros autores. **Resultados:** Todas as formas de exercício resistido parecem ser seguras e eficazes para promover melhorias funcionais e redução da dor em pacientes com osteoartrite. Exercícios em baixa intensidade ou em isometria também podem promover benefícios aos pacientes. **Conclusão:** A adesão aos programas é próxima de 50% e a utilização combinada de suplementos ou medicamentos com o exercício ainda foi pouco estudada até o momento nesta população.

Palavras-chave: Osteoartrite, Exercício, Reabilitação

ABSTRACT

Osteoarthritis is the most common joint disease in the world, and in Brazil it is estimated to affect 6 to 12% of the adults and one third of the elderly population. There is evidence that exercise, especially resistance exercise, may reduce disease progression. **Objective:** The aim of this study was to review the literature regarding resistance exercise as a treatment for osteoarthritis. **Method:** Articles indexed in the PubMed database were reviewed by employing the “*therapy narrow*” filter, through the “*clinical queries*” interface. Twenty studies were selected for full text review. Several types of resistance exercise interventions, with different intensities, duration and speed were studied by other authors. **Results:** The various types of resistance exercise seem to be safe and effective in promoting functional improvements and pain reduction in osteoarthritis patients. Low intensity and isometric exercises can also promote benefits. **Conclusion:** Adherence to the programs is close to 50% and the combined use of supplements or drugs along with exercise has been little studied so far in this population.

Keywords: Osteoarthritis, Exercise, Rehabilitation

¹ Docente, Curso de Educação Física e Mestrado em Promoção da Saúde - Centro Universitário Adventista de São Paulo - UNASP.

² Docente, Curso de Fisioterapia e Mestrado em Promoção da Saúde - Centro Universitário Adventista de São Paulo - UNASP.

Endereço para correspondência:
Centro Universitário Adventista de São Paulo - UNASP
Fabio Marcon Alfieri
Estrada de Itapeperica, 5859
São Paulo - SP
CEP 05859-001
E-mail: fabioalfieri@usp.br

Recebido em 13 de Julho de 2014.
Aceito em 17 Outubro de 2014.

DOI: 10.5935/0104-7795.20140028

INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é a doença articular mais comum no mundo.¹ Há estimativas de que no Brasil ela afeta cerca de 6-12% dos adultos e mais de um terço dos idosos.² A OA de joelhos é considerada a principal causa de incapacidade para pessoas com idade superior a 50 anos.³ Considerada uma doença que gera altos custos para os sistemas de saúde, somente nos EUA estimam-se gastos anuais em torno de US\$ 47,8 bilhões.^{4,5}

A OA é uma doença multifatorial crônica que compromete os componentes articulares. Tal comprometimento gera rigidez articular, deformidades, dor e redução funcional.⁶ Diversos tratamentos têm sido apontados como formas de intervenção para o amplo quadro clínico da doença, dentre eles os medicamentosos, cirúrgicos, fisioterapêuticos, naturais e a prática de exercícios físicos.⁷⁻¹²

O exercício na OA objetiva melhorar a amplitude de movimento, a força muscular e o bem-estar físico, substituindo a imobilidade antigamente prescrita para este tipo de doença.¹³ Dentre os diversos tipos de exercícios, destacam-se os resistidos (ER, realizados contra alguma forma de resistência graduável), cuja efetividade de seus resultados chama atenção.¹⁴⁻¹⁶

Provavelmente pelo fato da fraqueza muscular ser um dos principais sinais físicos que acompanham a OA, intervenções com ER vêm ganhando destaque nos últimos anos. Indivíduos com OA apresentam cerca de 15-18% de prejuízo de força muscular no início da doença, que aumenta conforme sua progressão.¹⁷

A fraqueza muscular tem sido associada ao prejuízo funcional,¹⁸ e sabe-se que a perda de força na região periarticular pode resultar em instabilidade e estresse anormal na articulação.¹⁹ Assim, há evidências sugestivas de que o fortalecimento muscular pode reduzir a progressão da doença.¹⁸

OBJETIVO

Revisar na literatura os trabalhos sobre ER como tratamento da OA, a fim de identificar as vantagens clínicas que este tipo de intervenção pode trazer aos portadores desta condição.

MÉTODO

Este estudo revisou artigos indexados na base de dados PubMed, sem limitação por data de publicação. Como descritores foram

utilizados os termos “*osteoarthritis*” AND “*resistance training*”. A busca foi feita no mês de março de 2014. Foi aplicado o filtro “*therapy narrow*” da interface “*clinical queries*”, que resultou em 44 publicações. Os artigos passaram por análise de resumo e foram excluídos aqueles cujos sujeitos apresentavam artroplastia na articulação estudada, os que tratavam apenas de protocolos experimentais, estudos que não envolveram ER, e aqueles cuja amostra envolvia pacientes com incapacidade funcional de etiologias diversas. Apenas estudos randomizados foram incluídos nesta revisão. Ambos os autores fizeram a análise dos artigos selecionados, seguindo a ordem cronológica das publicações, e as eventuais discordâncias foram resolvidas de forma consensual.

RESULTADOS

Vinte e quatro dos 44 estudos analisados pelo resumo foram excluídos. Eles abordavam: pacientes que passaram por artroplastia (10 estudos), protocolos de pesquisa (5 estudos), outros tipos de exercício (6 estudos), e incapacidade funcional diversa (3 estudos). Assim, 20 artigos foram selecionados para revisão na íntegra, e após criteriosa análise de conteúdo, 4 categorias foram identificadas: ER visando melhoria da dor e/ou função (n = 12); adesão a um programa (n = 4); comparação entre exercícios aeróbios (EA) e ER (n = 4) e ER associado a suplemento ou medicamentos (n = 2). Três estudos enquadraram-se em 2 categorias simultaneamente.

Os 20 estudos incluídos nesta revisão fornecem dados de um total de 2614 indivíduos com OA que participaram das intervenções propostas, divididos em grupo experimental (n = 1645) e grupo controle (n = 969).

Exercícios resistidos visando melhoria da dor e/ou função

Os estudos visando melhoria da dor e/ou função obtiveram suas amostras utilizando-se de critérios diagnósticos clínicos e radiológicos, dividindo-as em um ou mais grupos experimentais (GE) e um grupo controle (GC). No entanto, 2 estudos^{19,20} optaram por analisar um programa com carga mínima e sem progressão como condição controle vs. um GE cujo programa baseou-se na progressão de cargas; e outro estudo²¹ não incluiu GC, tendo comparado dois tipos de ER.

A maioria das amostras foi composta por sujeitos de ambos os sexos^{21,22,24-30} com idade acima dos 50 anos.^{23-26,28-31} Oito estudos possuíam amostras pequenas, com menos de 30 sujeitos por grupo.^{19-22,27,29-31}

Os estudos analisaram o impacto dos exercícios na capacidade funcional principalmente pelos dos testes de descer e subir escadas,^{22,23,29,30} levantar-se de uma cadeira,^{21,22,29,30,31} sub-escala de função física WOMAC^{26,29,30,31} e testes de caminhada.^{19-22,24-31} A avaliação da dor foi feita na maioria dos estudos pela sub-escala de dor do WOMAC.^{19,20,23,24,25,27,29,30}

As intervenções propostas variaram quanto ao método, intensidade, duração e tipo de terapia, conforme expostas no Quadro 1. O tempo de análise do efeito da intervenção foi diversificado, tendo sido analisados os períodos pré e pós-intervenção imediato,¹⁹⁻³¹ seguimento após 6 semanas,²⁹ 2 meses,^{24,25} 6 meses²⁴ e doze meses do término da terapia.²⁵

Alguns estudos associaram o ER com o EA,^{24,25,27} outros avaliaram formas de ER,^{19-23,26,28,30} um estudo comparou o ER convencional com a eletroestimulação,²⁹ e três trabalhos avaliaram intervenções de ER com uso de banda elástica.^{21,23,31} Estudos que envolveram intervenções com diferentes intensidades ou velocidades de execução^{21,28,30} observaram maior benefício relacionado à intervenção mais intensa/rápida. A influência da redução de peso nas variáveis estudadas também foi analisada,²⁷ e a intervenção que apresentou melhor resultado foi a combinação de exercícios e dieta.

Exercícios resistidos visando à adesão a um programa

Todos os estudos compuseram suas amostras dividindo-as em GC e GE,^{24,25,32} sendo que um deles constituiu 2 GE.³³ As amostras foram compostas por sujeitos de ambos os sexos, a maioria com idade acima dos 60 anos,^{24,25,33} e todas possuíam mais de 50 sujeitos por grupo.

Os estudos analisaram o impacto das intervenções na adesão ao exercício por meio da frequência às sessões^{24,25,32,33} e do tempo de exercício em cada sessão.³³ O nível de atividade física foi avaliado por meio de um acelerômetro,³² e a auto-eficácia foi analisada através da aplicação de escalas de eficácia.^{24,25}

As intervenções dos 4 estudos analisados envolveram a participação em 3 sessões semanais, entretanto, elas variaram quanto ao tipo de terapia, intensidade e duração, conforme ilustra o Quadro 2. Todos os estudos analisaram os períodos pré e pós-intervenção, mas um deles fez acompanhamento por mais 15 meses,³³ e outros 2 estudos acompanharam os sujeitos por 6 meses após o término da intervenção.^{24,25}

Um estudo comparou o ER com o EA,³³ 2 estudos avaliaram um programa de ER e EA,^{24,25} e outro avaliou o impacto de um programa de

Quadro 1. Relação dos artigos com intervenção de ER visando melhoria da dor e/ou função

Estudo	GE	GC	Frequência Intensidade	Duração Sessões	Conclusão
Foroughi et al. 2011a ¹⁹ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER de alta intensidade (extensão e flexão de joelhos, adução e abdução de quadril, leg press e flexão plantar)* 	<ul style="list-style-type: none"> ER com carga mínima e sem progressão, sem adução e abdução de quadril* 	3 vezes/semana 80% do pico de força 3 séries/8 repetições	26 semanas sob supervisão NI duração da sessão	Redução da dor em ambos os grupos, aumento de força sem mudança na distribuição de cargas no joelho e quadril
Foroughi et al. 2011b ²⁰ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER progressivos (extensão e flexão de joelhos, adução e abdução de quadril, leg press e flexão plantar)* 	<ul style="list-style-type: none"> ER com carga mínima e sem progressão, sem adução de quadril* 	3 vezes/semana 80% do pico de força 3 séries/8 repetições	26 semanas sob supervisão NI duração da sessão	Maior melhoria da força no GE, redução da dor em ambos os grupos. Sem mudança no alinhamento das articulações
Fukumoto et al. 2014 ²¹ (Q)	<ul style="list-style-type: none"> ER com banda elástica em alta velocidade* ER com banda elástica em baixa velocidade* 	não houve	7x/semana Intensidade regulada pela resistência da banda elástica 3 séries/10 repetições	8 semanas domiciliar NI duração da sessão	Melhoria funcional mais expressiva no grupo ER alta velocidade. Redução da dor semelhante em ambos. Maior redução de tecido adiposo e fibroso no grupo ER alta velocidade
Gür et al. 2002 ²² (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER concêntricos* ER concêntricos e excêntricos* 	sem intervenção	3 vezes/semana NI intensidade	8 semanas sob supervisão NI duração da sessão	Melhorias funcionais, redução da dor, aumento do torque e área de secção transversa nos GE
Topp et al. 2002 ²³ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER isométricos≈ ER dinâmicos≈ 	sem intervenção	3 vezes/semana Intensidade regulada pela resistência da banda elástica 3 séries de 3-5 segundos/12 repetições (isométrico) 3 séries/12 repetições (dinâmico)	16 semanas 1 sessão supervisionada/semana 2 sessões domiciliares/semana 50 minutos (isométrico) 40 minutos (dinâmico)	Melhorias funcionais e redução da dor em ambos os GE
Hughes et al. 2004 ²⁴ (JQ)	<ul style="list-style-type: none"> ER# EA# educação# 	<ul style="list-style-type: none"> livreto de orientações lista de programas comunitários 	3 vezes/semana NI intensidade do ER	8 semanas sob supervisão 90 min	Melhoria funcional, redução da dor e rigidez articular
Hughes et al. 2006 ²⁵ (JQ)	<ul style="list-style-type: none"> ER# EA# exercícios flexibilidade# educação# 	<ul style="list-style-type: none"> livreto de orientações lista de programas comunitários 	3 vezes/semana NI intensidade do ER	8 semanas sob supervisão 90 min	Redução da dor e rigidez articular
Lin et al. 2007 ²⁶ (J)	<ul style="list-style-type: none"> exercícios de facilitação proprioceptiva computadorizada* exercícios de cadeia cinética fechada* 	<ul style="list-style-type: none"> educação 	3 vezes/semana carga de até 25% do peso corporal 10 séries/10 repetições	8 semanas sob supervisão NI duração da sessão	Melhoria funcional e proprioceptiva, aumento da força em ambos os GE
Chroubi et al. 2008 ²⁷ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER e EA* dieta, ER e EA* dieta 	sem intervenção	3 vezes/semana 60% do pico de força	8 semanas ER sob supervisão 30 minutos ER	Melhoria funcional, redução da dor, aumento da força e da aptidão cardiovascular e redução de peso nos 3 GE
Jan et al. 2008 ²⁸ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER de alta intensidade* e educação grupo ER de baixa intensidade* e educação 	sem intervenção	3 vezes/semana ER alta intensidade: 60% do pico de força 3 séries/8 repetições ER baixa velocidade: 10% do pico de força 10 séries/15 repetições	8 semanas sob supervisão 30 minutos (alta intensidade) 50 minutos (baixa intensidade)	Melhoria funcional e redução da dor nos dois GE, com efeitos ligeiramente maiores no grupo de alta intensidade
Bruce-Brand et al., 2012 ²⁹ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER* estimulação elétrica* 	sem intervenção	3 vezes/semana NI intensidade 3 séries/10 repetições	6 semanas ER: 2 sessões sob supervisão/semana 1 sessão domiciliar/semana 30 minutos	Melhorias funcionais, de dor, na saúde física e mental e na área de secção transversa em ambos os grupos
Sayers et al. 2012 ³⁰ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER de força explosiva* ER em velocidade lenta* 	<ul style="list-style-type: none"> exercícios de flexibilidade e aquecimento* 	3 vezes/semana força explosiva: 40% do pico de força 3 séries/12-14 repetições velocidade lenta: 80% do pico de força 3 séries/8-10 repetições	12 semanas sob supervisão 15-20 minutos	Melhoria da função, redução da dor e aumento da força muscular e em ambos os GE, aumento de potência e velocidade no grupo força explosiva
Chang et al. 2012 ³¹ (J)	<ul style="list-style-type: none"> ER com banda elástica* e tratamento padrão 	<ul style="list-style-type: none"> tratamento padrão 	2-3 vezes/semana Intensidade regulada pela resistência da banda elástica 3 séries/10 repetições	8 semanas sob supervisão NI duração da sessão	Melhoria funcional, de equilíbrio e de dor no GE

J: osteoartrite em joelho(s); JQ: osteoartrite em joelho(s) ou quadril(s); Q: osteoartrite em quadril(s). # sessões em grupo; * sessões individuais; ≈ algumas sessões em grupo e outras individuais. GE: grupo(s) experimental(is); GC: grupo controle; ER: exercício resistido; EA: exercício aeróbico. NI: não informado

Quadro 2. Relação dos artigos com intervenção de ER visando à adesão

Estudo	GE	GC	Frequência Intensidade	Duração Sessões	Conclusão
Hughes et al. 2004 ²⁴ (JQ)	• ER, EA e educação#	• livreto de orientações • lista de programas comunitários	3 vezes/semana NI intensidade do ER	8 semanas sob supervisão 90 min	Aumento do tempo de exercício no GE, maior adesão que o GC
Hughes et al. 2006 ²⁵ (JQ)	• ER, EA, exercícios de flexibilidade e educação#	• livreto de orientações • lista de programas comunitários	3 vezes/semana NI intensidade do ER	8 semanas sob supervisão 90 min	Maior auto-eficácia para o exercício e aumento do tempo semanal de atividade física no GE, mantido após doze meses
Farr et al. 2010 ³² (J)	• ER# • ER e educação#	• educação#	3 vezes/semana 50-75% de 3 repetições máximas 1-2 séries/6-8 repetições	9 meses sob supervisão 60 minutos ER	Grande adesão do GE, aumento nas atividades diárias moderadas e vigorosas, também verificado no GC nos primeiros 3 meses
Rejeski et al. 1997 ³³ (J)	• ER# • EA#	• educação#	3 vezes/semana 2 séries/10-12 repetições NI intensidade do ER	sob supervisão por 3 meses domiciliar por 15 meses 60 minutos	Adesão similar nos dois GE, o comportamento ativo prévio foi o melhor preditor

J: osteoartrite em joelho(s); JQ: osteoartrite em joelho(s) ou quadril(s). # sessões em grupo. GE: grupos experimentais; GC: grupo controle; ER: exercício resistido; EA: exercício aeróbio

ER e educação sobre a adesão e o nível de atividade física dos pacientes com OA.

Todas as intervenções resultaram em maior adesão do GE, próxima de 50%.^{24,33} A auto-eficácia para o exercício tende a aumentar com a participação em um programa estruturado,²⁵ no qual há um planejamento criterioso segundo as características do voluntário a fim de que as sessões sejam individualizadas.

Comparação entre exercícios aeróbios e resistidos

Todos os estudos desta categoria referem-se a uma mesma amostra, dividida em um GC e dois GE, compostos por sujeitos com evidências clínicas e radiológicas de AO.³³⁻³⁶ Cada grupo continha mais de 100 sujeitos de ambos os sexos, com idade acima de 60 anos.

Em conjunto, os 4 estudos analisaram o impacto das intervenções na funcionalidade, aptidão aeróbia, força, dor, depressão, suporte social, auto-eficácia, estado geral de saúde e custo das intervenções.

As intervenções propostas nos 2 GE envolveram 3 sessões semanais, de ER ou EA, conforme o Quadro 2. Os pesquisadores conduziram os programas sob supervisão próxima nos primeiros 3 meses, e após este período os sujeitos passaram a realizar os exercícios em casa por mais 15 meses, com supervisão menos frequente.

Os principais achados destes trabalhos foram a melhoria da função e do desempenho físico em ambos os grupos,³⁴ maior redução da dor no grupo submetido a EA,³³ aumento da auto-eficácia relacionada ao exercício, mediação da dor e da auto-eficácia no efeito dos tratamentos,³⁵ retenção semelhante nos 3 grupos do estudo, benefícios funcionais semelhantes em relação ao EA ou ER e menor custo da intervenção com ER.³⁶

Exercícios resistidos associados a suplementos ou medicamentos

Os estudos aqui apresentados possuíam um GC em que os sujeitos receberam a intervenção com ER e fizeram uso de uma substância placebo. Nos GE, além da participação na intervenção, os indivíduos fizeram uso de um suplemento³⁷ ou de medicação anti-inflamatória ou protetora de cartilagem articular.³⁸

As amostras foram compostas por sujeitos com idade acima de 50 anos,^{37,38} do sexo feminino³⁷ ou de ambos os sexos,³⁸ e os grupos estudados continham de 11 a 13 sujeitos.

Os estudos analisaram a eficácia das intervenções por meio de avaliação da massa magra, testes de força e função, qualidade de vida, dor e rigidez,³⁷ área de secção transversa, força e potência, capacidade funcional, e contagem de células satélite.³⁸

Em ambos os estudos os sujeitos receberam o tratamento 3 vezes por semana, e a duração do programa foi de 12 semanas. O ER associado à suplementação de creatina produziu melhoria funcional, de qualidade de vida, e aumento de massa magra nos membros inferiores.³⁷ Quando associado a um medicamento anti-inflamatório ou protetor de cartilagem, o ER ocasionou melhoria da força e redução de dor.³⁸

DISCUSSÃO

A revisão da literatura sobre ER no tratamento da OA revelou que este tipo de intervenção é uma modalidade de tratamento eficaz, uma vez que todos os estudos analisados apontaram melhorias nas variáveis analisadas.

Várias modalidades de intervenção com ER, de intensidade e duração diversas, foram testadas. No estudo de menor duração²⁹

(6 semanas), apesar de ter havido apenas uma tendência ao aumento de força isométrica e isocinética, foi possível observar melhorias funcionais, de dor, na saúde física e mental, assim como na área de secção transversa muscular. Esta evidência indica que os pacientes com OA parecem responder ao ER de forma similar ao verificado com sujeitos saudáveis.³⁹

O impacto dos exercícios foi avaliado principalmente em relação aos aspectos de dor e função. Todos os estudos que analisaram o componente dor^{19-25,27-31} observaram redução após um programa de ER. Dois estudos analisaram intervenções de alta e baixa intensidade,^{19,20} e verificaram redução da dor em ambos os casos, embora mais pronunciada nos sujeitos que fizeram exercício intenso. Este fato sugere que também pode haver redução de dor em pacientes sob exercício de baixa intensidade.

A redução da dor em pacientes com OA submetidos a exercícios resistidos vem sendo atribuída ao aumento de força muscular e estabilidade na articulação acometida,⁴⁰ assim como à consequente redução de carga articular.⁴¹ Entretanto, nos programas de curta duração onde também se observa redução da dor, este fato pode ser atribuído ao contato frequente com um profissional de saúde e à redução da ansiedade e depressão proporcionados pela participação.⁴²

Um estudo comparou os efeitos de ER dinâmicos e isométricos sobre a dor e função de pacientes com AO,²³ e concluiu que ambas as intervenções são eficazes para reduzir a dor e aumentar a funcionalidade. Outros autores realizaram intervenção isocinética concêntrica-excêntrica ou apenas concêntrica,²² e verificaram melhoria da dor e funcionalidade em ambos os grupos, com ligeira vantagem para a intervenção combinada no que diz respeito à função. A fase excêntrica foi segura, eficaz e

bem tolerada pelos pacientes. Como na maioria das atividades diárias ações excêntricas e concêntricas são exigidas consecutivamente, programas de ER para pacientes com OA devem contemplar ambas as ações.

Estudos que compararam intervenções em velocidades alta e lenta^{30,21} observaram melhorias na força, potência muscular e função em ambas as situações. Os ganhos de performance muscular dos pacientes foram semelhantes aos observados em indivíduos saudáveis.³⁰ Entretanto, os grupos que treinaram em alta velocidade obtiveram maior vantagem^{30,21} e melhorias mais expressivas na composição muscular.²¹ Os autores sugerem que exercícios em alta velocidade façam parte de programas para pacientes com OA, pois aumentam a segurança deles nas atividades diárias que exigem rapidez.³⁰

Os estudos relacionados à adesão revelaram que cerca de metade dos pacientes com OA aderem aos programas de ER.^{24,33} O maior preditor da adesão parece ser a experiência prévia com atividade física³³ e a participação em ER parece não acarretar redução nos níveis das demais atividades físicas diárias dos pacientes.³² Os benefícios de longo prazo ao paciente com OA decorrentes da prática regular de exercício resistido são altamente dependentes da adesão ao programa,⁴³ portanto este assunto não pode ser negligenciado no desenvolvimento de intervenções para estes pacientes.

Comparações entre ER e EA revelaram melhoria da função e do desempenho físico em ambos os casos,³⁴ maior redução da dor nos pacientes submetidos ao EA³³ e benefícios funcionais semelhantes.³⁶

Mais do que a simples escolha do tipo de exercício, a estrutura do programa parece ser o ponto chave a se considerar ao se prescrever exercícios a pacientes com OA. Na prática clínica percebe-se que esforços não estruturados e aplicação de sobrecargas que excedem a condição física do paciente pioram seu quadro clínico. Um exemplo disto é a corriqueira queixa após esforços intensos, como subir e descer escadas, longas caminhadas e demais atividades que exigem força e resistência dos músculos adjacentes à articulação do joelho. Assim, o aumento gradual das cargas considerando o limiar de dor pode interromper o ciclo dor-inibição de movimento-fraqueza muscular.

O ER associado à suplementação de creatina pode produzir melhoria funcional, de qualidade de vida, e aumento de massa magra nos pacientes com AO.³⁷ Já o uso de anti-inflamatório ou protetor de cartilagem associado ao ER pode trazer melhoria da força e redução de dor, sem aumento de massa magra.³⁸

Há relatos de declínios na função sensório-motora de pacientes com AO,^{44,45} que pode contribuir para a progressão da doença. Porém, nesta revisão, nenhum estudo apontou de forma direta esta questão como objeto de avaliação. Como o ER pode ser considerado um meio eficaz para o tratamento da OA e suas limitações, é provável que a função sensório-motora também seja aprimorada em pacientes submetidos à intervenção com ER, no entanto, sugere-se que novos estudos busquem confirmar este benefício.

CONCLUSÃO

As diversas formas de ER estudadas na literatura parecem ser seguras e eficazes para promover melhorias funcionais e redução da dor em pacientes com OA. A adesão aos programas é próxima de 50% no longo prazo (mais de 6 meses) e a utilização combinada e supervisionada de suplementos ou medicamentos foi pouco estudada, embora a creatina pareça exercer efeito positivo em relação ao aumento de massa magra e funcionalidade.

REFERÊNCIAS

- Alkan BM, Fidan F, Tosun A, Ardiçoğlu O. Quality of life and self-reported disability in patients with knee osteoarthritis. *Mod Rheumatol*. 2014;24(1):166-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/14397595.2013.854046>
- Fellet A, Fellet AJ, Fellet L. Osteoartrite: uma Revisão. *Rev Bras Med*. 2007;64:55-61.
- Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson PW, et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *Am J Public Health*. 1994;84(3):351-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.84.3.351>
- Kotlarz H, Gunnarsson CL, Fang H, Rizzo JA. Insurer and out-of-pocket costs of osteoarthritis in the US: evidence from national survey data. *Arthritis Rheum*. 2009;60(12):3546-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/art.24984>
- Ang DC, James G, Stump TE. Clinical appropriateness and not race predicted referral for joint arthroplasty. *Arthritis Rheum*. 2009;61(12):1677-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/art.24944>
- Cooper C. Osteoarthritis: epidemiology and classification. In: Hochberg MC. *Rheumatology*. 3rd ed. Toronto: Mosby; 2003. p.1781-91.
- Marques AP, Kondo A. A fisioterapia na osteoartrite: uma revisão da literatura. *Rev Bras Reumatol* 1998;38(2):83-90.
- Sanchez FF, Ros RCMM, Silva TR, Uccio CB. Cinesioterapia como tratamento para osteoartrite no joelho. *Rev Omnia Saúde*. 2007;4(2):32-6.
- Vasconcelos KSS, Dias JMD, Dias RC. Impacto do grau de obesidade nos sintomas e na capacidade funcional de mulheres com osteoartrite de joelhos. *Fisioter Pesqui*. 2008;15(2):125-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502008000200003>
- Matsudo VKR, Calmon CO. Osteoartrite e atividade física. *Diagn Tratamento*. 2009;14(4):146-51
- Rosa C, Machado CA. Plantas medicinais utilizadas no tratamento de doenças reumáticas: revisão. *Rev Bras Farm*. 2007;88(1):26-32.
- Arthur K, Nascimento LC, Figueiredo DAS, Souza LB, Alfieri FM. Efeitos da geoterapia e fitoterapia associadas à cinesioterapia na osteoartrite de joelho: estudo randomizado duplo cego. *Acta Fisiatr*. 2012;19(1):11-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-7795.20120003>
- Bongi SM, Del Rosso A. Come si prescrive l'esercizio fisico in reumatologia. *Reumatismo*. 2010; 62(1):4-11.
- Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(1):67-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/keh399>
- Petrella RJ. Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? *Br J Sports Med*. 2000;34(5):326-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.34.5.326>
- Ciolac EG, Greve JMD. Muscle strength and exercise intensity adaptation to resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty. *Clinics*. 2011;66(12):2079-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322011001200013>
- Petterson SC, Barrance P, Buchanan T, Binder-Macleod S, Snyder-Mackler L. Mechanisms underlying quadriceps weakness in knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40(3):422-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e31815ef285>
- Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*. 1997;127(2):97-104. DOI: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-127-2-199707150-00001>
- Foroughi N, Smith RM, Lange AK, Baker MK, Fiatarone Singh MA, Vanwanseele B. Lower limb muscle strengthening does not change frontal plane moments in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2011;26(2):167-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.011>
- Foroughi N, Smith RM, Lange AK, Singh MA, Vanwanseele B. Progressive resistance training and dynamic alignment in osteoarthritis: A single-blind randomised controlled trial. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2011;26(1):71-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.013>
- Fukumoto Y, Tateuchi H, Ikezoe T, Tsukagoshi R, Akiyama H, So K, et al. Effects of high-velocity resistance training on muscle function, muscle properties, and physical performance in individuals with hip osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehab*. 2014;28(1):48-58. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215513492161>
- Gür H, Çakın N, Akova B, Okay E, Küçükoglu S. Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med*. 2002;83(3):308-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2002.30620>
- Topp R, Woolley S, Hornyak III J, Khuder S, Kahaleh B. The effect of dynamic versus isometric resistance training on pain and functioning among adults with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83(9):1187-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2002.33988>

24. Hughes SL, Seymour RB, Campbell RT, Pollak N, Huber G, Sharma L. Impact of the Fit and Strong intervention on older adults with osteoarthritis. *Gerontologist*. 2004;44(2):217-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/geront/44.2.217>
25. Hughes SL, Seymour RB, Campbell RT, Huber G, Pollak N, Sharma L, et al. Long term impact of Fit and Strong! on older adults. *Gerontologist*. 2006; 46(6):801-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/geront/46.6.801>
26. Lin DH, Lin YF, Chai HM, Han YC, Jan MH. Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2007; 26(4):520-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10067-006-0324-0>
27. Ghroubi S, Elleuch H, Kaffel N, Echikh T, Abid M, Elleuch MH. Apport de l'exercice physique et du régime dans la prise en charge de la gonarthrose chez l'obèse. *Ann Readapt Med Phys*. 2008; 51(8):663-70. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.annrmp.2008.07.035>
28. Jan MH, Lin JJ, Liau JJ, Lin YF, Lin DH. Investigation of clinical effects of high- and low-resistance training for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2008; 88(4):427-36. DOI:<http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20060300>
29. Bruce-Brand RA, Walls RJ, Ong JC, Emerson BS, O'Byrne JM, Moyna NM. Effects of home-based resistance training and neuromuscular electrical stimulation in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:118. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-13-118>
30. Sayers SP, Gibson K, Cook CR. Effect of high-speed power training on muscle performance, function, and pain in older adults with knee osteoarthritis: a pilot investigation. *Arthritis Care Res*. 2012; 64(1):46-53. DOI:<http://dx.doi.org/10.1002/acr.20675>
31. Chang TF, Liou TH, Chen CH, Huang YC, Chang KH. Effects of elastic-band exercise on lower-extremity function among female patients with osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil*. 2012; 34(20):1727-35. DOI:<http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2012.660598>
32. Farr JN, Going SB, McKnight PE, Kasle S, Cussler EC, Cornett M. Progressive resistance training improves overall physical activity levels in patients with early osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2010; 90(3):356-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20090041>
33. Rejeski WJ, Brawley LR, Ettinger W, Morgan T, Thompson C. Compliance to exercise therapy in older participants with knee osteoarthritis: implications for treating disability. *Med Sci Sports Exerc*. 1997; 29(8):977-85. DOI:<http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199708000-00001>
34. Ettinger WH Jr1, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA*. 1997;277(1):25-31. DOI:<http://dx.doi.org/10.1001/jama.1997.03540250033028>
35. Rejeski WJ, Ettinger WH Jr, Martin K, Morgan T. Treating disability in knee osteoarthritis with exercise therapy: a central role for self-efficacy and pain. *Arthritis Care Res*. 1998; 11(2):94-101. DOI:<http://dx.doi.org/10.1002/art.1790110205>
36. Sevick MA, Bradham DD, Muender M, Chen GJ, Enarson C, Dailey M, et al. Cost-effectiveness of aerobic and resistance exercise in seniors with knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(9):1534-40. DOI:<http://dx.doi.org/10.1097/00005768-200009000-00002>
37. Neves M Jr, Gualano B, Roschel H, Fuller R, Benatti FB, Pinto ALS, et al. Beneficial effect of creatine supplementation in knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc*. 2011; 43(8):1538-43. DOI:<http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182118592>
38. Petersen SG, Beyer N, Hansen M, Holm L, Aagaard P, Mackey AL, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drug or glucosamine reduced pain and improved muscle strength with resistance training in a randomized controlled trial of knee osteoarthritis patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(8):1185-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.03.009>
39. Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, Emerson NS, Beyers KS, Oliveira LP, et al. Muscle architecture and strength: adaptations to short term resistance training. *Muscle Nerve*. 2014;49(4):584-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/mus.23969>
40. Anwer S, Alghadir A. Effect of isometric quadriceps exercise on muscle strength, pain, and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(5):745-8. DOI:<http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.745>
41. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Hunter DJ, Hinman RS. The effects of hip muscle strengthening on knee load, pain, and function in people with knee osteoarthritis: a protocol for a randomised, single-blind controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:121. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-121>
42. O'Reilly SC, Muir KR, Doherty M. Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis*. 1999;58(1):15-9. DOI:<http://dx.doi.org/10.1136/ard.58.1.15>
43. Alnahdi AH, Zeni JA, Snyder-Mackler L. Muscle impairments in patients with knee osteoarthritis. *Sports Health*. 2012; 4(4):284-92. DOI:<http://dx.doi.org/10.1177/1941738112445726>
44. Koralewicz LM, Engh GA. Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82-A(11):1582-8.
45. Barrett DS, Cobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(1):53-6.