

Categoria: Artigo de Revisão

ISSN: 0103-1716

Título Português: EXERCÍCIO COM PESOS PARA PESSOAS IDOSAS BASEADO EM EVIDÊNCIAS: PARTE II. SAÚDE MENTAL E MÚSCULO-ESQUELÉTICA, E IMUNOSSENESCÊNCIA

Autore(s): Vagner Raso

Afiliação: Departamento de Fisiopatologia Experimental, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Endereço para Correspondência: vraso@usp1.br

Data Recebimento: 04-07-2009

Data Aceite: 04-07-2009

EXERCÍCIO COM PESOS PARA PESSOAS IDOSAS
BASEADO EM EVIDÊNCIAS:
PARTE II. SAÚDE MENTAL E MÚSCULO-ESQUELÉTICA, E
IMUNOSSENESCÊNCIA

RESUMO

É possível sugerir efeito protetor dos exercícios com pesos na saúde mental. Adicionalmente, a melhora no bem-estar global, na queixa de dores e na capacidade funcional detectada em indivíduos idosos com artrite e distúrbios músculo-esqueléticos relacionadas representam importantes benefícios. No momento atual do conhecimento, não existem evidências de que a prática regular de exercícios com pesos seja um preditor importante de imunocompetência. No entanto, os exercícios com pesos podem representar uma importante estratégia devido ao fato de possibilitar restauração e aumento da massa muscular. As evidências descritas permitem concluir que a adesão a um programa de exercícios com pesos representa uma das principais estratégias coadjuvantes ao tratamento da maioria das condições crônico-degenerativas comuns entre as pessoas idosas.

Palavras-chave: Distúrbios músculo-esqueléticos, Exercícios com pesos, Idoso, Imunodeficiências.

ABSTRACT

It is possible suggest protector effect on mental health. Additionally, improve on global wellnes, pain claims and on functional capacity observed in elderly individuals with arthritis and related musculoskeletal disorders could represent benefits induced by resistance training program. In this moment, there are not evidences showing that resistance training program improve the immunological response. Nevertheless, resistance training program could represent an important strategy, because to the fact to induce muscle mass restauration. Evidences presented in this manuscript permitt to concluded that the adhesion to a resistance training program represent a major coadjuvant strategy to the treatment of the most chronic-degenerative conditions common to the elderly people.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Resistance training, Elderly, Immunodeficiencies.

INTRODUÇÃO

A aderência aos exercícios com pesos representa uma das principais estratégias na preservação da independência funcional para desempenhar as atividades mais mezinhas da vida diária³⁰.

Evidências científicas recentes também têm sugerido que os exercícios com pesos podem ser eficientemente empregados no gerenciamento de condições como distúrbios psicológicos^{22,26,35-37} e desordens músculo-esqueléticas^{12,21,27,28,33}. No último caso, principalmente na reversão do quadro de sarcopenia associada ao processo de envelhecimento^{9,14-16,19}. Mas, no momento atual do conhecimento, as evidências científicas disponíveis não parecem sugerir imunomodulação positiva induzida por programa de exercícios com pesos, senão apenas para alguns parâmetros imunológicos quantitativos ou funcionais isolados^{11,18,29}.

Portanto, este estudo teve como objetivo revisar os benefícios, recomendações e cuidados na prescrição de exercícios com pesos para pessoas idosas em parâmetros de saúde mental e músculo-esquelética, assim como no processo de imunossenescência.

SAÚDE MENTAL

A Organização Mundial da Saúde projeta que a depressão será a causa mais prevalente de incapacidade em adultos no século 21²³. No mesmo sentido, existem registros demonstrando que as chances de se adquirir distúrbios

cognitivos aumentam em função da idade paralelamente ao aumento do risco da doença de Alzheimer²⁰.

Tem sido demonstrado que os exercícios com pesos possuem princípio anti-depressivo. Singh et al.³⁵ observaram decréscimo de 59% nos escores de depressão quando 17 voluntários idosos com diagnóstico de depressão na faixa etária entre 60 a 84 anos de idade e de ambos os gêneros foram submetidos a 10 semanas de um programa de exercícios com pesos em alta intensidade. O efeito anti-depressivo do exercício persistiu mesmo quando os voluntários participaram de mais 10 semanas adicionais de exercícios sem supervisão direta assim como quando foi diminuída a possibilidade de contato em grupo enquanto se realizava o exercício. Ao final das 20 semanas, cerca de 73% dos voluntários do grupo exercício foram classificados como não-depressivos³⁶.

Singh and Fiatarone-Singh³⁷ sugerem que o exercício de alta intensidade, seja aeróbico ou com pesos, possui o mesmo potencial anti-depressivo que a terapia farmacológica padrão, com benefícios adicionais sobre a aptidão física e capacidade funcional (ver Tabela IV). Enquanto o exercício em intensidade leve a moderada é comparável a condição placebo em sua eficácia anti-depressiva.

INSERIR TABELA IV

Existe também registro de melhora na memória de longo prazo assim como no reconhecimento de curto e longo prazo²⁶, na percepção de auto-eficácia física e na atitude em relação ao próprio envelhecimento³⁶, além de melhora na

satisfação com a vida como efeitos induzidos por um programa de exercícios com pesos²².

Por outro lado, parece claro que os exercícios com pesos não induzem qualquer melhora no bem-estar^{22,26} e existir efeito nulo na solidão e agitação³⁶, enquanto que eficácia moderada sobre o afeto negativo ou positivo somente quando a magnitude do efeito é analisada ou limitada influência sobre o afeto negativo e a satisfação com a vida quando a alteração relativa na força muscular é considerada²².

As evidências científicas que respaldam a plausibilidade da atividade física na saúde mental são baseadas em mecanismos biológicos, comportamentais e cognitivos^{17,37,38}. A distração, a integração e o suporte social são algumas das variáveis relacionadas aos mecanismos comportamentais³⁶. No espectro cognitivo e biológico, a capacidade de memorização e a auto-eficácia assim como a alteração dos níveis de neurotransmissores e as concentrações de cortisol representam, respectivamente, algumas das variáveis sensíveis à influência da atividade física.

É possível sugerir efeito protetor dos exercícios com pesos na saúde mental baseado nas poucas evidências disponíveis. No entanto, mais estudos são necessários para fornecer conclusão mais segura sobre este tópico. De qualquer modo, parece que os exercícios para os grandes grupamentos musculares, intensidade equivalente a 80%1-RM, 3 dias·semana⁻¹, 45 minutos·sessão⁻¹, são as recomendações básicas para a prescrição de exercícios com pesos como terapia anti-depressiva³⁷.

ARTRITE E DESORDENS MÚSCULO-ESQUELÉTICAS RELACIONADAS

A prevalência de artrite em suas várias formas incrementa com o avanço da idade e representa uma das causas mais comuns de incapacidade física na população idosa⁶.

Existem evidências científicas demonstrando que os exercícios com pesos têm sido empregados com sucesso no gerenciamento da sintomatologia da artrite e desordens músculo-esqueléticas relacionadas. Dois estudos realizados com programas de exercícios com pesos de alta intensidade têm demonstrado, além de serem seguros, fornecer estímulo suficiente para induzir incremento na força muscular em pacientes com artrite reumatóide (AR) bem controlada^{12,27} sem exacerbar o número de articulações doloridas ou intumescidas, a duração da rigidez matinal assim como a taxa de sedimentação de eritrócitos²⁸.

Outro achado importante relacionado aos programas de exercícios com pesos somente ou associados aos exercícios aeróbicos independente da prescrição de dieta alimentar em pacientes com AR ou osteoartrite (OA) de joelho, é o fato de os voluntários reportarem decréscimo na dor e fadiga percebidas, e melhora da capacidade funcional em atividades básicas e instrumentais da vida diária^{12,21,28,33}.

No entanto, um estudo detectou que o estímulo fornecido pelos exercícios com pesos foi insuficiente para alterar os níveis de IL-1 e TNF- α em pacientes com AR²⁷. Por outro lado, amostras do fluido sinovial de pacientes com OA de

joelho demonstram decréscimo na concentração total de proteoglicanos assim como nos níveis de IL-1, sendo a última inversamente correlacionada com a alteração na frequência de dores ($r: -0,77 [p=0,04]$)²¹.

A prescrição de exercícios com pesos para indivíduos idosos com AO, deve considerar as seguintes recomendações gerais de acordo com a *American Geriatrics Society*¹: 1) exercícios específicos de acordo com a estabilidade articular, grau de dor e inflamação; 2) não exercitar determinada região até a fadiga; 3) intensidade submáxima; 4) estimular as articulações inflamadas com exercício isométrico em poucas repetições; 5) dor e edema articular 1 hora pós-esforço como indicadores de uso excessivo (ver Tabela V).

INSERIR TABELA V

A prescrição de exercícios com pesos também deve estar condicionada aos períodos de remissão e exacerbação da doença que a maioria das condições desse grupo de desordens músculo-esqueléticas apresenta, havendo ajuste das variáveis relacionadas ao volume e intensidade (número de séries, repetições e [assim como ordem dos] exercícios; período de recuperação inter-séries, -exercícios e -sessões; frequência semanal; amplitude total de movimento dor-dependente; velocidade de execução; sobrecarga) ou interrupção temporária do programa. Outros aspectos importantes referem-se ao nível de comprometimento induzido por determinada condição e o uso de medicamentos, além de que alguns

cuidados específicos devem ser considerados para cada condição (ver Tabela VI)⁶.

INSERIR TABELA VI

Existem evidências demonstrando que a relação custo-eficácia dos exercícios com pesos para cada unidade de melhora em variáveis de capacidade funcional e, de frequência e intensidade de dores, é discretamente maior que a dos exercícios aeróbicos na terapêutica da OA de joelho, sugerindo representar uma modalidade terapêutica economicamente mais eficiente quando comparada a um programa de educação em saúde³³. Independente do programa, seja aeróbico ou com pesos, a melhora no bem-estar global, na queixa de dores e na capacidade funcional, que representam importantes preditores de custo, são benefícios que a longo prazo diminuem a utilização dos sistemas de cuidados à saúde e demandam menor custo econômico à sociedade⁵.

SARCOPENIA

As evidências científicas acumuladas nos últimos anos permitem sugerir que 2 meses de adesão a um programa de exercícios com pesos são suficientes para reverter 20 anos de perda de força e massa musculares associadas à sarcopenia do envelhecimento¹⁶.

Há mais de uma década, a literatura forneceu evidências claras da capacidade de pessoas idosas em preservar o potencial para incrementar a força muscular em até 227%⁹. Enquanto o diâmetro das fibras musculares IIb, que representam o tipo de fibra que maior efeito deletério sofre com o processo de envelhecimento¹⁹, pode atingir valores de até 52%¹⁴.

Estudo recente demonstrou que pessoas idosas de ambos os gêneros incrementaram significativamente a proporção, ativação e proliferação das células satélites³² que têm sido sugeridas como responsáveis pela regeneração miofibrilar provocada por lesão da microarquitetura miofibrilar⁷. Outro achado importante desses estudos refere-se ao incremento da atividade da Ca^{2+} ATPase assim como do consumo de Ca^{2+} das cisternas do retículo sarcoplasmático como efeito induzido pelos programas de exercícios com pesos¹⁵.

Por outro lado, parece que as células satélites de pessoas idosas têm reduzida capacidade para repovoar as miofibras devido ao fato de se fundirem para formar miotubos mais frágeis e finos³¹, além de que o envelhecimento também afeta negativamente os fatores inflamatórios que são essenciais para a resposta normal das células satélites à lesão. Outro fator associado à

incapacidade de diferenciação e resposta proliferativa das células satélites assim como à imunossenescência refere-se ao decréscimo da concentração de IGF-I¹³ que tem sido demonstrado seja mediar⁷ ou não interferir nas respostas neuromusculares aos exercícios com pesos em pessoas idosas^{3,4}.

Em outro contexto, parece que a ingestão energética fornece maior estímulo para as adaptações neuromusculares. O adequado equilíbrio energético associado a um programa de exercícios com pesos é extremamente importante para a reversão da sarcopenia devido ao fato de a hipertrofia muscular estar relacionada com altos valores de ingestão energética⁷, mas não necessariamente, ao uso de hormônio do crescimento⁴⁰, aminoácidos essenciais¹⁰ ou monidrato de creatina³ como recursos ergogênicos, pelo menos em pessoas idosas.

Além disso, a capacidade funcional para realizar muitas das tarefas cotidianas é sensível ao estímulo induzido pelos programas de exercícios com pesos^{30,43}, onde a potência de extensão do joelho explica 86% da velocidade de caminhada em mulheres idosas², como conseqüência, podendo exercer influência direta na qualidade de vida atual e prospectiva do indivíduo idoso.

IMUNOSSENESCÊNCIA

O envelhecimento é caracterizado pela deterioração do sistema imune que contribui para o aumento do risco de infecções assim como de fenômenos auto-imunes, além de doenças linfoproliferativas²⁵.

Existe incremento relativo na produção de norepinefrina e cortisol que representam alguns dos fatores que causam desvio do padrão de resposta imune de células T_H1 para células T_H2 , induzindo aumento da produção de determinadas citocinas que predispõe o idoso a inúmeras condições inflamatórias³⁹ que têm sido sugeridas provocar catabolismo protéico e possuírem papel importante na fisiopatologia da sarcopenia⁴².

Recentemente, foi demonstrado que pessoas idosas em ótimo estado de saúde física, mas com níveis plasmáticos elevados das citocinas catabólicas, interleucina (IL) 6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), apresentavam menor massa muscular e produziam menor força muscular, mesmo quando os valores foram ajustados para diversas doenças⁴¹. Por outro lado, Greiwe et al.¹¹ detectaram efeito supressor na expressão muscular de TNF- α mRNA (ácido ribonucléico) em idosos frágeis submetidos a programa de exercícios com pesos com intensidade entre 65 a 100%1-RM.

O emprego dos exercícios com pesos *per se* ou associado com reposição de testosterona têm também demonstrado efeito supressor sobre TNF- α , mas não em IL-6, em homens idosos que fizeram ingestão oral de 800 mg-dia⁻¹ de acetato de megestrol¹⁸. O efeito supressor dos exercícios com pesos nos níveis de TNF- α produzidos pelas células mononucleares sangüíneas periféricas não foi reproduzido em outro estudo que analisou idosos saudáveis²⁷.

A produção de IL-1, IL-2 e IL-6, a resposta proliferativa, a população ($CD3^+$ e $CD19^+$) assim como a subpopulação de linfócitos ($CD3^+CD4^+$, $CD3^+CD8^+$ e relação $CD4:CD8$), além da produção de prostaglandina E_2 (PGE_2) e a

hipersensibilidade tipo tardia, não foram alteradas quando idosos saudáveis foram submetidos a um programa de exercícios com pesos de alta intensidade durante 12 semanas²⁷.

Flynn et al.⁸ documentaram efeito imunomodulatório positivo agudo no número de células *natural killer* (CD3⁻CD16⁺CD56⁺) imediatamente após uma sessão de exercícios com pesos tanto no período inicial como depois de 10 semanas, mas não na condição de repouso.

Muito recentemente, Raso²⁹ verificou incremento estatisticamente significativo na força muscular (44,2% e 48,1% após 6 e 12 meses, respectivamente [p<0,05]) quando mulheres idosas clinicamente saudáveis e previamente sedentárias foram submetidas a um delineamento randomizado e controlado de doze meses de programa de exercícios com pesos de intensidade leve. No entanto, foi identificada preservação dos parâmetros imunológicos quantitativos (CD3⁺, CD3⁻CD19⁺, CD56⁺, CD4⁺, CD8⁺, CD45RA⁺, CD45RO⁺, CD56^{dim}, CD56^{bright}, CD95⁺, CD28⁺, CD25⁺, CD69⁺, HLA-DR⁺) e funcionais (atividade citotóxica das células *natural killer* e resposta linfoproliferativa).

Nieman²⁴ sugere que os efeitos induzidos pela atividade física no sistema imunológico do idoso talvez, somente ocorram, como consequência de alterações no peso corporal e desempenho físico. Por outro lado, é provável que a prática regular de atividade física ao longo da vida seja um preditor importante de imunocompetência³⁴.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente manuscrito teve como objetivo fornecer fundamentos e recursos baseados em evidências científicas para o emprego dos exercícios com pesos na população idosa. Mesmo que embora tenham sido priorizadas e descritas algumas das evidências científicas disponíveis ao uso dos exercícios com pesos, é importante salientar a inclusão dos exercícios aeróbicos e de flexibilidade em um programa bem delineado para a preservação ou melhora da qualidade de vida.

É possível sugerir efeito protetor dos exercícios com pesos na saúde mental. Adicionalmente, a melhora no bem-estar global, na queixa de dores e na capacidade funcional detectada em indivíduos idosos com artrite e desordens músculo-esqueléticas relacionadas podem representar importantes benefícios decorrentes da adesão a programas de exercícios com pesos. Esses benefícios associados com o aumento da força muscular e a melhora do equilíbrio têm implicações diretas sobre os fatores de risco para quedas e fraturas osteoporóticas, mesmo que embora não exista efeito específico sobre a densidade mineral óssea.

No momento atual do conhecimento, não existem evidências de que a prática regular de exercícios com pesos seja um preditor importante de imunocompetência. No entanto, os exercícios com pesos podem representar uma importante estratégia devido ao fato de possibilitar restauração e aumento da massa muscular.

As evidências descritas neste manuscrito permitem concluir que a adesão a um programa de exercícios com pesos representa uma das principais estratégias coadjuvantes ao tratamento da maioria das condições crônico-degenerativas comuns entre as pessoas idosas. Sendo especialmente importante por reverter o longo processo de senescência muscular em período de tempo extremamente curto, mais até do que qualquer outro tipo de terapia. Além disso, essa modalidade de atividade física sistematizada pode também servir como estratégia simples e barata, embora não menos que a caminhada, para não somente estimular a adoção, mas permitir um estilo de vida fisicamente ativo, devido ao fato de os seus benefícios repercutirem nas atividades físicas espontâneas da vida diária dos idosos.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos a Profa. Dra. Valéria Maria Natale, do Serviço de Clínica Geral do Prédio dos Ambulatórios do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelos seus valiosos comentários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Geriatrics Society. Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain: consensus practice recommendations. J Am Geriatr Soc 2001; 49: 808-823.

2. Bassey EJ, Fiaratone MA, O'Neill EF, Kelly M, Evans WJ, Lipsitz LA. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clin Sci* 1992;82:321-327.
3. Bermon S, Venembre P, Sachet C, Valour S, Dolisi C. Effects of creatine monohydrate ingestion in sedentary and weight-trained older adults. *Acta Physiol Scand* 1998;164:147-155.
4. Borst SE, Vicent KR, Lowenthal DT, Braith RW. Effects of resistance training on insulin-like growth factor and its binding proteins in men and women aged 60 to 85. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50:884-888.
5. Clarke AE, Levinton C, Joseph L, Penrod J, Zowall H, Sibley JT, Grover SA, Esdaile JM. Predicting the short-term direct medical costs incurred by patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1999;26:1068-1075.
6. Ettinger WR. Arthritis and related musculoskeletal disorders. In Graves JE, Franklin BA. *Resistance training for health and rehabilitation*. Human Kinetics, USA 2001; 347-356.
7. Fiatarone Singh MA, Ding W, Manfredi TJ, Solares GS, O'Neill EF, Clements KM, Ryan ND, Kehayias JJ, Fielding RA, Evans WJ. Insulin-like growth factor I in skeletal muscle after weight-lifting exercise in frail elders. *Am J Physiol* 1999; 277: E135-E143.
8. Flynn MG, Fahlman M, Braun WA, Lambert CP, Bouillon LE, Brolinson PG, Armstrong CW. Effects of resistance training on selected indexes of immune function in elderly women. *J Appl Physiol* 1999;86:1905-1913.
9. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans W.J. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol* 1988; 64:1038-1043.
10. Godard MP, Williamson DL, Trappe SW. Oral amino-acid provision does not affect muscle strength or size gains in older men. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:1126-1131.

11. Greiwe JS, Cheng B, Rubin DC, Yarasheski KE, Semenkovich CF. Resistance exercise decreases skeletal muscle tumor necrosis factor [alpha] in frail elderly humans. *FASEB J* 2001;15: 475-782.
12. Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P. Effects of strength training on neuromuscular function and disease activity in patients with recent-onset inflammatory arthritis. *Scand J Rheumatol* 1994; 23: 237-242.
13. Hawke TJ, Garry DJ. Myogenic satellite cells: physiology to molecular biology. *J Appl Physiol* 2001;91: 534-551.
14. Hikida RS, Staron RS, Hagerman FC, Walsh S, Kaiser E, Shell S, Hervey S. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. II. Muscle fiber characteristics and nucleo-cytoplasmatic relationships. *J Gerontol Biol Sci* 2000; 55A: B347-B354.
15. Hunter SK, Thompson MW, Ruell PA, Harmer AR, Thom JM, Gwin TH, Adams RD. Human skeletal sarcoplasmatic reticulum Ca^{2+} uptake and muscle function with aging and strength training. *J Appl Physiol* 1999; 86:1858-1865.
16. Hurley BF, Roth SM. Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med* 2000;30: 249-268.
17. Kaiser RC. Mental health. In Walter R. Frontera, David M. Dawson and David M. Slovik. *Exercise in Rehabilitation Medicine. Human Kinetics. USA* 1999;349-372.
18. Lambert CP, Sullivan DH, Evans WJ. Effects of testosterone replacement and/or resistance training on interleukin-6, tumor necrosis factor alpha, and leptin in elderly men ingesting megestrol acetate: a randomized controlled trial. *J Gerontol Med Sci* 2003;58A: M165-M170.
19. Lexell J, Taylor CC, Sjöström M. What is the cause of the ageing atrophy? *J Neurol Sci* 1988; 84: 275-294.

20. McNeal MG, Zarepari S, Camicioli R, Dame A, Howieson D, Quinn J, Ball M, Kaye J, Payami H. Predictors of healthy brain aging. *J Gerontol Biol Sci* 2001;56A: B294-B301.
21. Messier SP, Loeser RF, Mitchell MN, Valle G, Morgan TP, Rejeski WJ, Ettinger WH. Exercise and weight loss in obese older adults with knee osteoarthritis: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48:1062-1072.
22. Mihalko SL, McAuley, E. Strength training effects on subjective well-being and physical function in the elderly. *J Aging Phys Act* 1996;4: 56-68.
23. Murray CJI, Lopez AD. The global burden of disease in a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Geneva: WHO World Bank and Harvard School of Public Health, 1996.
24. Nieman DC. Exercise immunology: future directions for research related to athletes, nutrition and the elderly. *Int J Sports Med* 2000;21(Suppl. 1): S61-S68.
25. Pawelec G, Barnett Y, Forsey R, Frasca D, Globerson A, McLeod J, Caruso C, Franceschi C, Fülöp T, Gupta S, Mariani E, Mocchegiani E, Solana S. T cells and aging. *Front Biosci* 2002;7: D1056-1183.
26. Perrig-Chiello P, Perrig WJ, Ehrlam R, Staehelin HB, Krings F. The effects of resistance training on well-being and memory in elderly volunteers. *Age Ageing* 1998;27: 469-475.
27. Rall LC, Roubenoff R, Cannon JG, Abad LW, Dinarello CA, Meydani SN. Effects of progressive resistance training on immune response in aging and chronic inflammation. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28:1356-1365.
28. Rall LC, Meydani SN, Kehayias JJ, Dawson-Hughes B, Roubenoff R. The effect of progressive resistance training in rheumatoid arthritis. *Arthr Rheum* 1996;39:415-426.

29. Raso V. Efeito de doze meses de um programa de exercícios com pesos em parâmetros imunológicos de mulheres idosas clinicamente saudáveis. São Paulo; 2005. [Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo].
30. Raso V, Andrade EL, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Aerobic or muscle strength exercise improve daily active living performance in elderly women? *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: S1766.
31. Renault V, Piron-Hamelin G, Forestier C, Didonna S, Decary S, Hentati F, Saillant G, Butler-Browne GS, Mouly V. Skeletal muscle regeneration and the mitotic clock. *Exp Gerontol* 2000;35: 711-719.
32. Roth SM, Martel GF, Ivey FM, Lemmer J, Tracy BL, Metter EJ, Hurley BF, Rogers MA. Skeletal muscle satellite cell characteristics in young and older men and women after heavy resistance strength training. *J Gerontol Biol Sci* 2001;56A: B240-B247.
33. Sevick MA, Bradham DD, Muender M, Chen GJ, Enarson C, Dailey M, Ettinger WH. Cost-effectiveness of aerobic and resistance exercise in seniors with knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 1534-1540.
34. Shinkai S, Kohno H, Kimura K, Komura T, Asai H, Inai R, Oka K, Kurokawa Y, Shephard RJ. Physical activity and immune senescence in men. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:1516-1526.
35. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. *J Gerontol Med Sci* 1997;52A: M27-M35.
36. Singh NA, Clements KM, Fiatarone-Singh MA. The efficacy of exercise as a long-term antidepressant in elderly subjects: A randomized, controlled trial. *J Gerontol Med Sci* 2001;56A: M497-M504.
37. Singh NA, Fiatarone Singh MA. Exercise and depression in the older adult. *Nutr Clin Care* 2000;3:197-208.

38. Spirduso WW, Mackie KS. Physical-psychosocial relationships. In Waneen W Spirduso. Physical Dimensions of Aging. Human Kinetics 1995;246-325.
39. Straub RH, Cutolo M, Zietz B, Schölmerich J. The process of aging changes the interplay of the immune, endocrine and nervous system. Mech Ageing Dev 2001;122:1591-1611.
40. Taaffe DR, Pruitt L, Reim J, Hintz RL, Butterfield G, Hoffman AR, Marcus R. Effect of recombinant human growth hormone on the muscle strength response to resistance exercise in elderly women. J Clin Endocr Metab 1994; 79:1361-1366.
41. Visser M, Pahor M, Taaffe DR, Goodpaster BH, Simonsick EM, Newman AB, Nevitt M, Harris TB. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor- α with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABS Study. J Gerontol Med Sci 2002;57A: M326-M332.
42. Walston J, Fried LP. Frailty and the older man. Med Clin North Am 1999; 83: 1173-1194.
43. Westhoff MH, Stemmerik L, Boshuizen HC. Effects of a low-intensity strength-training program on knee-extensor strength and functional ability of frail older people. J Aging Phys Activ 2000;8: 325-342.

Tabela IV. Benefícios de diferentes estratégias terapêuticas no tratamento da depressão[†].

	Terapia Padrão[§]	Exercício
Alívio de sintomas psicológicos	Sim	Sim
Alívio de sintomas somáticos	Sim	Sim
Tratamento de co-morbidades	Não	Sim
Melhora da aptidão e função físicas	Não	Sim
Melhora da qualidade de vida	Sim	Sim

[†]Reproduzida de Singh and Fiatarone-Singh³⁷; [§]Refere-se a tratamento com droga anti-depressiva.

Tabela V. Recomendações práticas para a prescrição de exercício na OA*.

Variável	Isométrico	Isotônico
Exercício	Principais grupos musculares	8 – 10 (principais grupos musculares)
Intensidade [‡]	30 – 75% CVM	40 – 80% 1-RM
Volume [‡]	1 – 10 x 6 s	1 x 4 – 6 (evitar fadiga)
Frequência	2 vezes·dia ⁻¹ (5 – 10 vezes·dia ⁻¹) [§] Amplitude muscular tolerável (inicial);	2 vezes·semana ⁻¹ (máxima)
Progressão	realizar contrações em diferentes amplitudes musculares e ângulos articulares quando a dor e inflamação diminuïrem; adicionar SC quando a força aumentar	5 – 10%·semana ⁻¹ (sobrecarga)
Cuidado	Contração > 10 s pode aumentar a pressão arterial	—

*Baseado em American Geriatrics Society¹; CVM: contração voluntária máxima; 1-RM: teste de uma repetição máxima; SC: sobrecarga; [‡]Os pacientes deveriam ser inicialmente submetidos ao limite inferior, e gradualmente, quando tolerado, a intensidade poderia ser incrementada até o limite superior descrito; [‡]Isométrico: 1) iniciar com uma contração para 6 segundos, e gradualmente, incrementar para 8 a 10 contrações; 2) é sugerido intervalo inter-contração de 20 segundos; Isotônico: uma série de quatro a seis repetições sem induzir fadiga muscular; [§]os pacientes deveriam inicialmente realizar duas vezes·dia⁻¹, e gradualmente, incrementar para 5 a 10 vezes·dia⁻¹.

Tabela VI. Evidências para o uso dos exercícios com pesos em vários tipos de artrite[†].

Tipo	Evidência	Cuidados na Prescrição
Osteoartrite	++++	Evitar SC excessiva quando a articulação estiver instável.
Poliartrite inflamatória	—	Evitar exercícios na presença de sintomas sistemáticos; as medicações e prováveis efeitos colaterais devem ser conhecidos; evitar SC excessiva quando a articulação estiver instável.
Artrite reumatóide	++++	Evitar hiperextensão da coluna cervical; as deformidades da mão podem impedir o uso de pesos ou equipamentos que necessitem ser seguros.
Lupus eritematoso sistêmico e distúrbios relacionados	+	Os sujeitos podem possuir envolvimento de outros órgãos que pode alterar a prescrição e o risco.
Espondiloartropatias	++	Evitar rotação, extensão ou flexão excessiva da coluna contra qualquer resistência.
Outras (doença microcristalina, vasculite, etc.)	Nenhuma	Os sujeitos podem possuir envolvimento de outros órgãos que pode alterar a prescrição e o risco.
Reumatismo de tecido mole, tendinite e bursite	Nenhuma	Para evitar ruptura, utilizar SC leve ou adaptar a prescrição caso o tendão esteja dolorido.
Fibromialgia	+++	—

[†]Reproduzido de Ettinger⁶; Sinais: (+) pouca, (++) moderada, (+++) moderada a forte e (++++ forte evidência; (—) o autor não fornece evidência ou não descreve cuidados para a prescrição; O autor não descreve os critérios adotados para o estabelecimento da evidência; SC: sobrecarga.