
Perguntas e respostas

Treinamento da força para idosos

Aging and strength training

Paulo de Tarso Veras Farinatti*, Nádia Souza Lima da Silva**

**Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde, Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Mestrado em Ciências da Atividade Física, Universidade Salgado de Oliveira, ** Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde, Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

Resumo

Este texto teve por objetivo responder a questões frequentemente levantadas por aqueles que trabalham com prescrição de exercícios para idosos, especificamente no que toca ao treinamento da força muscular. Como estratégia metodológica optou-se por enunciar dez perguntas sobre diversos temas e respondê-las em linguagem simples, mas procurando não se afastar do rigor científico. Os seguintes aspectos foram abordados: a) possíveis benefícios e riscos do treinamento de força para idosos; b) características da elaboração do treinamento de força para esta população; c) comparação com o treinamento aeróbio no controle do peso e prevenção de doenças; d) relação do treinamento da força com doenças crônico-degenerativas. Concluiu-se que o treinamento de força pode ser realizado por idosos com segurança, com efeitos positivos não apenas no ganho de força, mas também em uma melhor capacidade de realização das atividades cotidianas e na manutenção da massa magra, contribuindo com a prevenção do acúmulo de gordura corporal. Isso, por si só, tende a diminuir os riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, como a hipertensão arterial ou diabetes.

Palavras-chave: força, envelhecimento, treinamento, saúde.

Abstract

The aim of the study was to review the literature on aging and strength training. The adopted methodological strategy was to pick up frequently asked questions by those who deal with exercise prescription for the elderly, especially in which concerns the strength training. All the questions were formulated and answered in a simple and direct language, but based on scientific framework. The following aspects were addressed: a) possible benefits and risks of strength training for the elderly; b) characteristics of strength training design for this population; c) comparison with aerobic training on weight control and disease prevention; d) relationship of strength training with chronic and degenerative diseases. In conclusion, the review suggests that strength training can be safe for elderly subjects, with positive effects on the muscle strength profile and daily living activities execution performance, as well on the prevention of lean body mass decrease. Strength training can be considered as an effective strategy to improve physical capacity, contributing to prevent cardiovascular and metabolic diseases as hypertension and diabetes.

Key-words: strength, aging, training, health.

Introdução

Faz parte das preocupações do Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde (LABSAU) a disseminação de informações sobre temas relativos à prática de atividades físicas pelos idosos. Recentemente, tem ocupado certo espaço na mídia o fato de pessoas de idade iniciarem treinamento contra-resistência – ou *musculação* – em centros como academias de ginástica, clubes e Universidades. Muito é falado e discutido sobre os possíveis benefícios e riscos que podem estar associados a essa prática, despertando a curiosidade dos profissionais que trabalham com esta população e, por que não dizer, dos próprios idosos.

Nesse contexto, o LABSAU desenvolve projeto de atividades físicas para pessoas com mais de 60 anos – um projeto de extensão denominado *‘Idosos em Movimento: mantendo a autonomia (Projeto IMMA)’*. Esse projeto oferece aos idosos um programa variado, buscando, de forma lúdica e por meio da interação social, trabalhar qualidades físicas necessárias à manutenção da independência funcional. A quantidade de questões que são colocadas nas aulas do Projeto IMMA (tanto pelos idosos participantes quanto pelos estagiários), motivou-nos a escrever esse texto. Seu objetivo é fazer um apanhado do que apresentam os estudos disponíveis na literatura sobre treinamento da força e envelhecimento.

Não se trata de um estudo de revisão, mas de um diálogo do tipo *Frequent Asked Questions*, no qual foram selecionadas dez questões que se apresentam comumente entre os participantes do Projeto IMMA. Apesar de terem sido trabalhadas em linguagem simples, buscou-se ao mesmo tempo não se afastar do rigor científico. Espera-se, com isso, contribuir para o esclarecimento de dúvidas que profissionais que trabalham junto a pessoas de idade avançada possam ter, dentro de uma abordagem coerente com o que se espera de intervenções junto aos idosos e cursos de formação e extensão universitária, como as conduzidas pelo Projeto IMMA.

Musculação para idosos: dez perguntas e respostas

Até pouco tempo, atividade física para idosos era mais associada a exercícios aeróbios. Quando e por que se começou a recomendar também a musculação?

De fato, embora o treinamento de força seja aceito há muito como meio para desenvolver a massa e a força muscular, seus benefícios em outras esferas da saúde só foram reconhecidos recentemente. Em um passado próximo, costumava-se contra-indicar este tipo de atividade para hipertensos, cardiopatas, idosos e outros grupos considerados como *especiais*. Por exemplo, até 1990 os exercícios de força não constavam das recomendações para exercício e reabilitação da *American Heart Association* ou do *American College of Sports Medicine* (ACSM), duas das mais reputadas entidades associadas ao

exercício físico. As atividades aeróbias, por sua clara relação com diminuição dos fatores de risco para uma série de doenças, eram praticamente a única opção aconselhada.

Em 1990, o ACSM reconheceu o treinamento da força como um componente importante da aptidão física referenciada à saúde para adultos de todas as idades, tendo efeitos sobre aspectos tão diversos como a mineralização óssea, sensibilidade à insulina, tolerância à glicose e capacidade cardiovascular [1]. Além disso, revela-se um aliado importante no controle do peso, contribuindo com o aumento da massa muscular e do metabolismo de repouso. Finalmente, há evidências de que o risco de intercorrência cardiovascular no treinamento de força não seria grande, quando comparado ao associado às atividades aeróbias [2,3]. A aceitação deste tipo de treinamento, com isso, veio aumentando paulatinamente, ao ponto em que, no ano 2000, a *American Heart Association* publicou um posicionamento defendendo e fornecendo recomendações para o treinamento contra-resistência em indivíduos com e sem doença cardiovascular [4].

É claro que isso refletiu sobre todos os grupos antes considerados “*de risco*” para este tipo de atividade, inclusive os idosos. Hoje, acumulam-se os estudos que demonstram os benefícios que as pessoas de idade avançada podem obter com o treinamento da força muscular, desde prevenção de fatores de risco para doenças variadas até efeitos psicológicos, como a melhoria da auto-estima, passando por aspectos importantes, como a manutenção da autonomia funcional.

Quais os benefícios dos exercícios aeróbios e da musculação para essa população?

Ambas as atividades trazem benefícios. Os exercícios aeróbios têm uma repercussão maior sobre o sistema cardiorrespiratório – capacidade de trabalho do coração, capacidade de consumo de oxigênio –, levando a uma melhoria do potencial geral de trabalho físico. Isso é importante, quando se sabe que a capacidade aeróbia declina com o envelhecimento, podendo chegar a comprometer a autonomia funcional em idades avançadas. De fato, uma boa capacidade aeróbia é importante para uma vida independente, pois relaciona-se à produção da energia necessária aos processos metabólicos. Se, na juventude, as atividades cotidianas não representam demandas excessivas, as diferenças entre os indivíduos mal ou bem condicionados fisicamente tornam-se evidentes com a idade: o esforço relativo imposto por tarefas como subir escadas, transportar pesos ou caminhar longas distâncias pode aproximar-se perigosamente da capacidade máxima de trabalho. Finalmente, em longo prazo as atividades aeróbias estão associadas à diminuição de fatores de risco para doenças cardiovasculares e metabólicas (como a doença coronariana e o diabetes), em razão de alterações positivas do perfil lipídico sangüíneo, da sensibilidade à insulina e da morfologia corporal [5,6].

Quanto à força, sabe-se que uma das características mais marcantes do processo de envelhecimento é o declínio

gradual da capacidade de desempenho muscular, fenômeno que constitui uma das causas principais da perda da independência funcional dos idosos. Efetivamente, a reserva funcional de força pode vir a ser tão reduzida nos idosos, que perdas à primeira vista sem importância podem representar a diferença entre uma vida autônoma ou não – a função muscular é, inegavelmente, importante para um grande número de atividades do dia a dia. Níveis moderados de força fazem-se necessários para caminhar, transportar compras, subir escadas, subir e descer de transportes coletivos, cozinhar, assim como em várias atividades profissionais e de lazer. A manutenção da força muscular contribui para prevenir a instabilidade articular e a osteoporose [7-10], diminuir o risco de quedas [11,12] e mesmo para uma melhor auto-estima [13].

É importante dizer que os dois tipos de atividades podem ter influências mútuas. Por exemplo, o aumento da força muscular pode contribuir para a manutenção da capacidade de consumo de oxigênio [14,15]. Além disso, como a massa muscular é o tecido metabolicamente mais ativo do organismo, mantê-la significa elevar o metabolismo de repouso e os gastos calóricos diários, ajudando a evitar que o percentual de gordura aumente [16,5]. Isso é importante em programas visando promoção da saúde.

Qual é o mais vantajoso e por quê?

Com base no exposto na questão anterior, é difícil definir qual o tipo mais vantajoso de atividade. Por um lado, deve-se reconhecer que as atividades aeróbias têm um efeito mais global, associando-se tanto à melhoria da aptidão físico-funcional quanto à prevenção de fatores de risco para doenças típicas da velhice. Porém, também é verdade que um dos fenômenos mais marcantes do processo de envelhecimento é a perda da massa muscular, o que pode ser um fator limitante para as próprias atividades aeróbias. A prescrição de uma ou outra atividade depende dos objetivos que se desejam alcançar. Um programa de exercícios para idosos deveria combinar atividades aeróbias com certa exigência de força ou contemplar um equilíbrio entre as atividades propostas.

Pode-se optar por um tipo em detrimento de outro?

Sim, claro que se pode optar por quaisquer das atividades. Contudo, como dito, o ideal seria combiná-las, uma vez tendo efeitos benéficos mútuos e ambas as qualidades físicas sendo importantes para a manutenção da autonomia funcional. Por outro lado, caso não haja alternativa senão a de indicar apenas uma delas, a opção deveria ser feita pelas atividades aeróbias de intensidade moderada. Isso porque, para a maioria dos idosos, as exigências de força neste tipo de atividade, aliada às atividades cotidianas, já poderia representar uma sobrecarga suficiente para manter a massa muscular [17,18].

Há estudos que comparem benefícios como condição cardiovascular, perda de peso e gordura, ganho de massa muscular, força e flexibilidade, em exercícios aeróbios e musculação com idosos?

Há estudos que demonstram que tanto os exercícios aeróbios quanto os de força acarretam benefícios mútuos, extensíveis a outras qualidades físicas, em idosos como em qualquer outro grupo. Os temas dessa questão serão discutidos separadamente, para facilitar o entendimento:

a) *condição cardiovascular*: os exercícios aeróbios são os mais indicados com este objetivo, já que são específicos para tanto. No entanto, o aumento da massa muscular, com treinamento da força, pode favorecer ao aumento do potencial de consumo de oxigênio, já que se aumenta o volume de tecido responsável por este consumo. O trabalho isolado de musculação, no entanto, dificilmente vai ter efeitos importantes sobre a condição cardiovascular, a não ser em indivíduos extremamente sedentários [19,20];

b) *perda de peso e gordura*: ambas as atividades trazem benefícios neste aspecto. As atividades aeróbias podem ser consideradas como grandes consumidoras de calorias, enquanto a musculação contribui com o aumento da massa muscular e, portanto, diminuição do percentual de gordura. É importante dizer que os dois tipos de atividades podem estar associados a uma elevação do metabolismo de repouso em médio prazo, o que é fundamental para a perda de peso e a sua manutenção nos níveis desejados [5,19];

c) *ganho de força*: evidentemente, a musculação é superior neste sentido. No entanto, atividades aeróbias estão associadas ao ganho de força em indivíduos sedentários, como é o caso freqüente de idosos. Mais ainda, os ganhos de força, mesmo que pequenos, muitas vezes têm grande impacto sobre a autonomia funcional, sobre a capacidade de se realizar as atividades cotidianas [21,22]. De fato, muitas vezes nota-se uma melhoria do potencial para a realização das atividades diárias – velocidade e padrão da marcha, equilíbrio dinâmico, levantar-se e sentar-se etc. –, dependentes das qualidades físicas trabalhadas (força, flexibilidade, capacidade aeróbia), mesmo quando não se consegue perceber variações destas últimas. Ou seja, os efeitos do treinamento em idosos não precisam necessariamente fazer-se sentir em nível *micro* para que suas influências positivas manifestem-se em nível *macro*;

d) *flexibilidade*: em geral, quanto mais ativa a pessoa, maiores as amplitudes de movimento que pode realizar [23]. Logo, em princípio, o indivíduo ativo tende a exibir maior flexibilidade que o sedentário [24]. Isso é bom para o idoso, já que a flexibilidade é uma das primeiras qualidades físicas que declina com o envelhecimento [25,26]. Cabe lembrar, no entanto, que nem sempre as atividades aeróbias e de musculação envolvem amplitudes de movimento que contribuam à manutenção da flexibilidade. Assim, seria sempre aconselhável a realização de exercícios de *alongamento* após

as sessões de treinamento, sem procurar atingir amplitudes limites de movimento.

Todos os idosos podem exercitar-se? Todos podem fazer musculação?

Em princípio, todos os idosos podem exercitar-se, na medida de suas capacidades. É preciso realçar que, quando se fala em exercício, isso compreende um grande espectro de volumes de treinamento, associando intensidade, frequência e duração das atividades. Assim, raros são os casos em que não se consegue adequar a prescrição às necessidades e potencialidades do praticante. No caso da *musculação*, a não ser na presença de problemas ósteo-mio-articulares sérios, ao ponto de impedir a execução dos gestos dos exercícios, não há por que pensar em contra-indicações.

Alguns problemas típicos da idade avançada, como varizes, mialgias ou equilíbrio deficiente podem ser minorados pela adoção de posições favoráveis de execução dos exercícios ou pela administração de cargas leves. Os riscos cardiovasculares, freqüentemente apontados como motivo para contra-indicar a atividade, na verdade são reduzidos. A sobrecarga miocárdica está associada ao aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca no exercício – o produto entre estas duas variáveis define o que se denomina *duplo-produto*. Pois bem, o duplo-produto é mais reduzido em exercícios dinâmicos contra-resistência do que em exercícios aeróbios [27,3]. As prováveis razões para isso são um menor pico de frequência cardíaca no exercício de força e uma melhor perfusão subendocárdica associadas à alternância de fases dinâmica e estática no exercício [4].

Apesar de o risco de intercorrência cardiovascular em praticantes de musculação ser reduzido, isso não quer dizer que não exista. Seria, então, aconselhável um exame clínico antes do engajamento em programas de treinamento da força, como de resto para qualquer programa de atividades físicas. Da mesma forma, e isso ganha importância quando se trata de grupos com necessidades especiais (como os idosos), o programa deveria ser elaborado por profissional de educação física com qualificação e experiência específica.

Existe uma preferência dos idosos por um ou outro tipo de exercício?

Freqüentemente, a principal motivação do idoso em engajar-se em programas de atividades físicas é a busca por atividades em grupo, a interação social com outros de mesma idade [28]. Dificilmente atividades individuais atingem uma adesão prolongada, o que, aliás, acontece em muitos locais que tentam atrair a clientela dos idosos.

A *musculação*, particularmente, tem esse problema, é uma atividade extremamente solitária – muito da motivação dos que a praticam é o resultado obtido, principalmente em termos estéticos, objetivos estes que, a literatura demonstra,

são secundários para os idosos [29]. Deveriam ser traçadas estratégias de engajamento dos idosos em grupos nos quais se sintam bem, com que possam interagir durante as sessões de treinamento, sob pena de fracasso em longo prazo.

A prescrição de exercícios de força para idosos é muito diferente da feita para adultos jovens? O que difere basicamente?

Não há grandes diferenças na prescrição de exercícios de força entre adultos jovens e idosos. A administração de sobrecargas, ordenação dos exercícios e técnicas de execução são basicamente as mesmas. A única observação que se poderia fazer é que, como as séries de musculação estão associadas à produção de ácido láctico, metabolizado mais lentamente pelos idosos, os períodos de recuperação dentro da sessão podem ser maiores.

O que permanece indefinido, porém, é a forma pela qual os idosos respondem ao treinamento da força, ou seja, até que ponto vai a sua treinabilidade. A literatura indica que programas de exercícios contra-resistência para idosos são altamente eficazes, principalmente em razão de que, freqüentemente, seu estado de treinamento é muito baixo. Assim, alguns estudos puderam relatar aumentos da força em músculos como o quadríceps, da ordem de 150 a 240% em oito a dez semanas [30-32].

Acontece que, em um período inicial, os ganhos de força se dão principalmente pela otimização da coordenação neuromuscular (o que se chama componente neural da força) e não por aumento do volume da musculatura (componente hipertrófico) [33]. Este segundo componente começaria a predominar após cerca de dez semanas de treinamento, quando os ganhos de força passam a ser sensivelmente mais lentos. O que não se sabe, hoje, é se os idosos têm potencial para ganhar força em treinamentos de prazo longo, ou seja, se têm boa treinabilidade quando o componente hipertrófico predomina. São poucos os estudos com amostragem e tempo suficientes para que se chegue a uma conclusão: alguns sugerem que haja um *platô*, outros que a melhoria, apesar de lenta, continua [16,34,35].

Assim, geralmente, os idosos exibem ganhos muito rápidos no início dos programas de treinamento, o que vai declinando até o ponto que, em programas de longo prazo, torna-se francamente mais lenta do que em adultos jovens. Deve-se estar preparado para o fato de os indivíduos, a partir de determinado estágio de treinamento, demorarem mais a exibir efeitos observáveis. Isso deve ser levado em conta no planejamento e avaliação das atividades. Sabendo-se disso, uma boa estratégia seria a variação dos exercícios, trabalhando múltiplos grupamentos musculares, mudando a ênfase da aplicação das cargas assim que se constatasse uma estabilização prolongada da força em um exercício qualquer. Um outro benefício disso, no caso de desmineralização óssea, seria a variação dos vetores de força, favorecendo o reforço do osso em diferentes angulações.

As cargas podem ser altas para os idosos?

Sim, as cargas podem ser altas para os idosos. Aliás, como a prescrição do exercício é basicamente a mesma, elas são semelhantes à de adultos jovens, ao menos em termos relativos. Quer dizer, um determinado percentual da carga máxima pode corresponder a pesos absolutos menores, mas a cargas relativas similares. Isso é determinado em função do estado físico individual, não da idade. Um comentário adicional que pode ser feito, diz respeito à contraposição que se faz entre poucas repetições e cargas altas e muitas repetições com cargas baixas. Na verdade, uma prescrição mais segura deveria afastar-se destes extremos. Cargas muito elevadas, com poucas repetições, impõem um estresse demasiado à estrutura ósteo-articular dos idosos, não raro mais frágil que a de jovens. Além disso, cargas elevadas representam contrações isométricas longas, o que pode levar a picos hipertensivos [36].

Por outro lado, cargas baixas com demasiadas repetições podem aumentar o risco de lesões por estresse de repetição. Outro risco associado a esse tipo de prescrição é o aumento da carga imposta ao miocárdio [3], o que não seria desejável. O treinamento da força é uma atividade razoavelmente segura, em virtude de seu caráter intermitente, mas muitas repetições induzem a uma situação semelhante à observada nas atividades de longa duração, aumentando as necessidades de monitorização do exercício. Idealmente, é indicado trabalhar com cargas intermediárias, que possam melhorar igualmente a força máxima e a resistência muscular, com riscos reduzidos de intercorrências cardiovasculares e/ou ósteo-mio-articulares.

O risco de lesões e acidentes é maior entre idosos? Como prevenir?

Em virtude dos efeitos do processo de envelhecimento sobre a estrutura óssea, articular e cardiovascular, o risco de lesões é maior entre idosos. Isso se torna ainda mais evidente quando se sabe que os períodos de recuperação entre as sessões de treinamento tendem a ser mais longos para este grupo. Se precauções não forem tomadas, situações de *overtraining* podem ocorrer, potencializando o risco de lesões.

Muitas providências podem ser tomadas para prevenir os riscos de lesões em idosos praticantes de musculação. É importante realizar um exame clínico, levantando principalmente as condições ósseas, articulares, musculares e cardiovasculares. O profissional de educação física deve levar em consideração estas informações não apenas para liberação dos praticantes para a atividade, mas para planejá-las. Algumas situações patológicas específicas, com a respectiva providência para diminuir o risco de acidentes são listadas a seguir [23,37,38]:

a) *Osteoporose*: evitar atividades com impacto excessivo. Aumentar as cargas gradativamente, dedicando especial atenção à técnica de execução dos movimentos, para otimizar os vetores de força sobre os ossos e diminuir os riscos de fraturas.

No entanto, deve-se lembrar que cargas altas são necessárias para se ter algum efeito sobre a mineralização óssea;

b) *Artrose*: enfatizar a condução dos movimentos de forma lenta, até o máximo possível de sua amplitude e respeitando os limites da dor. Nestes casos, a administração das cargas é secundária, devendo-se valorizar a manutenção do arco funcional de movimento;

c) *Varizes*: optar sempre pela posição de realização dos exercícios que mais facilite o retorno venoso. Como isso, freqüentemente, está relacionado à posição deitada, ter atenção aos riscos de hipotensão postural. Evitar cargas muito altas, associadas a contrações estáticas ou demasiadamente longas;

d) *Hipertensão*: os níveis de pressão arterial devem estar obrigatoriamente controlados. Evitar cargas altas, pois contrações intensas, longas ou estáticas, provocam picos hipertensivos indesejáveis;

e) *Diabetes*: a glicemia deve estar obrigatoriamente controlada. Observar atentamente sinais de hipoglicemia durante as sessões, principalmente na parte da manhã. O diabético deveria evitar tomar insulina cuja ação máxima coincida com o momento do treinamento, além de ser aconselhável não injetá-la na musculatura que será trabalhada naquela sessão;

f) *Cardiopatias*: apesar do pouco risco de intercorrências em cargas moderadas e número não excessivo de repetições, o cardiopata deveria realizar o treinamento da força em clínicas especializadas, com capacidade de monitorização cardíaca do esforço e de intervenção imediata. As cargas são, em geral, moderadas. O número de repetições não deve ser excessivo, devido à maior sobrecarga miocárdica. Uma boa opção é dividir as séries em duas partes, intercalando períodos de repouso freqüentes entre elas.

Fora isso, pode-se mencionar algumas recomendações gerais:

Evitar cargas ou repetições demasiadamente altas. Trabalhar com faixas intermediárias, de 8 a 12 repetições máximas;

De forma geral, ordenar os exercícios dos grandes para os pequenos grupamentos musculares. Nos idosos, isso parece diminuir o acúmulo de ácido láctico e a fadiga durante a sessão, com repercussão sobre a percepção do esforço realizado;

Evitar interferir no tempo de recuperação entre as séries e os exercícios, alongando-os tanto quanto possível. Lembrar que a recuperação do idoso é mais lenta;

Realizar os movimentos em uma velocidade de conforto. Velocidades altas aumentam os riscos de lesão articular, dificultando uma execução com boa qualidade técnica;

Evitar mudanças bruscas de posição (sentado, deitado, em pé) devido aos riscos de hipotensão postural;

Evitar exercícios com equilíbrio instável (tipo *agachamento*), em razão do risco aumentado de quedas;

Evitar bloquear a respiração quando da aplicação da tensão muscular (manobra de Valsalva), em virtude do aumento da pressão arterial e da pressão intratorácica, com elevação da

sobrecarga cardíaca e limitação do retorno venoso durante a execução do exercício;

Observar a evolução dos ganhos de força, variando os exercícios quando constatada uma estabilização por longos períodos.

Conclusão

Conclui-se que o trabalho de força direcionado aos idosos, quando bem administrado, traz efeitos positivos não apenas no nível dos ganhos de força, mas também em uma melhor capacidade de realização das atividades cotidianas. Uma maior *reserva de força* nas tarefas do dia-a-dia, certamente, terá influências no perfil de autonomia funcional do indivíduo que envelhece.

Além disso, a manutenção da massa magra, provavelmente, tem repercussões positivas sobre as taxas metabólicas basais, contribuindo com a prevenção do acúmulo de gordura corporal. Isso, por si só, tende a diminuir os riscos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, como a hipertensão e o diabetes.

Vem sendo demonstrado que o trabalho com pesos em níveis moderados, longe dos extremos de repetição ou carga, implica menos riscos para intercorrências cardiovasculares que as próprias atividades aeróbias. Assim, o treinamento da força vem sendo aceito – e até indicado – para populações para as quais era contra-indicado até um passado recente. É comum ver centros em que pacientes hipertensos, cardiopatas, diabéticos, portadores de osteoporose realizam atividades dessa natureza.

O mesmo é observado em indivíduos idosos. No entanto, em sendo uma prática recente, muitas dúvidas ainda persistem, como as referentes às possibilidades de treinabilidade da força em longo prazo. Por outro lado, algumas certezas já se configuram – dentre elas, o fato de que o treinamento da força é uma atividade em que os benefícios superam, em muito, os riscos que porventura possam existir.

Referências

1. American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:265-74.
2. Boutcher SH, Stocker D. Cardiovascular responses to light isometric and aerobic exercise in 21 to 59 year-old males. *Eur J Appl Physiol* 1999;80:220-6.
3. Farinatti PTV, Assis B. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2000;5:5-16.
4. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription - an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 2000;101:828-33.
5. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10:319-24.
6. Rennie KL, McCarthy N, Yazdgerdi S, Marmot M, Brunner E. Association of metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. *Int J Epidemiol* 2003;32:600-6.
7. American College Of Sports Medicine. Position stand on osteoporosis and exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:1-7.
8. Bemben DA, Feters NL, Bemben MG, Nabavi N, Koh ET. Musculoskeletal responses to high-and low-intensity resistance training in early postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1949-57.
9. Leitão MB, Lazzoli JK, Oliveira MAB, Nóbrega ACL, Silveira GG, Carvalho T, et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. *Rev Bras Med Esporte* 2000;6:215-20.
10. Ocarino NM, Serakides R. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. *Rev Bras Med Esporte* 2006;12:164-8.
11. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol Med Sci* 2004;54:48-61.
12. Macaluso A, De Vito G. Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *Eur J Appl Physiol* 2004;91:450-72.
13. Mazo GZ, Cardoso FL, Aguiar DL. Programa de hidroginástica para idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8:67-72.
14. Camargo MD, Stein r, Ribeiro JP, Scvartzman PR, Rizzati MO, Schaaan BD. Circuit weight training and cardiac morphology: a trial with magnetic resonance imaging. *Br J Sports Med* 2008;42:141-5.
15. Feiereisen P, Delagardelle c, Vaillan M, Lasar y, beissel. Is strength training the more efficient training modality in chronic heart failure? *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:1910-17.
16. Fantouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Nikolaidis K, Chatzini-kolaou A, Leontsini D, et al. Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of inactive older men are intensity dependent. *Br J Sports Med* 2005;39:776-80.
17. DeVito G, Hernandez R, Gonzalez V, Felici F, Figura F. Low-intensity physical training in older subjects. *J Sports Med Phys Fit* 1997;37:72-7.
18. Farinatti PTV, Monteiro WD. Fisiologia do Exercício. In: Faria Junior AG, Cunha Junior CF, Nozaki HT, Rocha Junior CP (eds.). Uma introdução à Educação Física. Rio de Janeiro: Corpus; 1999.
19. Jakicic JM, Clark K, Cleman B, Donnelly JE, Foreytt J, Melanson E, et al. ACSM position stand on the appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:2145-56.
20. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine position stand on progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:364-80.
21. Al Snih S, Raji MA, Peek MK, Ottenbacher KJ. Pain, lower-extremity muscle strength, and physical function among older Mexican Americans. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1394-400.
22. Brandon LJ, Gaasch DA, Boyette LW, Lloyd AM. Effects of lower extremity strength training on functional mobility in older adults. *J Aging Phys Act* 2000;8:214-27.

23. American College of Sports Medicine ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6 ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
24. Farinatti PTV. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. *Rev Paul Educ Fís* 2001;14:85- 96.
25. Brown DA, Miller WC. Normative data for strength and flexibility of women throughout life. *Eur J Appl Physiol* 1998;78:77-82.
26. Adams K, O'Shea P, O'Shea K. Aging: its effects on strength, power, flexibility and bone density. *Nation Strength Condition J* 1999;21:65-76.
27. Boutcher SH, Stocker D. Cardiovascular responses to light isometric and aerobic exercise in 21- and 59 years-old males. *Eur J Appl Physiol* 1999;80:220-6.
28. Farinatti PTV. Envelhecimento, exercício e promoção da saúde: bases teóricas e metodológicas. Barueri: Manole; 2008.
29. Castro MS. Motivos que influenciam a adesão à prática de exercícios físicos, nos programas oferecidos pelo Serviço Social do Comércio (SESC), no Distrito Federal [dissertação]. Rio de Janeiro: PPGEF, UGF; 2006. 127 p.
30. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol* 1988;64:1038-44.
31. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith C, Lipsitz LA, Evans WJ. High intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263:3029-34.
32. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Eng J Med* 1994;330:1769-75.
33. Fleck SJ, Kraemer WJ. Designing resistance training programs. 2a ed. Champaign: Human Kinetics; 1997.
34. DiFrancisco-Donoghue J, Werner W, Douris PC. Comparison of once-weekly and twice-weekly strength training in older adults. *Br J Sports Med* 2007;41:19-22.
35. Harris C, DeBeliso M, Spitzer-Gibson TA, Adams KJ. The effect of resistance-intensity on strength-gain response in the older adult. *J Strength Cond Res* 2004;18:833-8.
36. McDougall JD, Texen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol* 1985;58:785-90.
37. American College of Sports Medicine. Position stand on exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992-1008.
38. American College of Sports Medicine. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:2145-56.