

# 24 Exercícios Terapêuticos

*José Maria Santarem • Luciana Mastandrea*

## **Envelhecimento e atividade física**

Com o atual aumento da expectativa de vida – ou esperança de vida –, torna-se essencial se preocupar com os aspectos físico, mental, emocional e social para a manutenção de uma boa qualidade de vida. Todo o organismo precisa estar em equilíbrio para garantir um viver saudável. Afinal, o objetivo é envelhecer com qualidade. Para que isso ocorra, é necessário haver uma expectativa de vida sem incapacidades. Portanto, os profissionais da saúde têm forte atuação ao exercer a promoção de saúde, um processo que permite às pessoas controlar e melhorar sua saúde e prevenir algumas doenças crônicas por meio de atividades físicas. Nunca é tarde demais para se adotar um estilo de vida saudável. O envolvimento em atividades físicas adequadas associadas a uma alimentação saudável é capaz de prevenir doenças e declínios funcionais que podem ocorrer com o envelhecimento.

Define-se atividade física como qualquer contração do músculo esquelético, com ou sem movimento corporal, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso.<sup>1</sup> Do ponto de vista da saúde geral, as campanhas de saúde pública não enfatizam a necessidade de uma forma particular de atividade física, mas, sim, a importância de um estilo de vida não sedentário. No entanto, existem qualidades de aptidões físicas, como força e potência, muito importantes para a funcionalidade nas atividades da vida diária (AVD), que não são adequadamente estimuladas por exercícios não específicos.

A população fisicamente ativa sobrevive mais do que indivíduos inativos, e a atividade física regular ajuda na manutenção da independência funcional e na melhora da qualidade de vida. Estudos populacionais têm confirmado que pessoas praticantes de exercícios mais intensos, aeróbicos ou resistidos, apresentam menores taxas de mortalidade por todas as causas.<sup>2</sup>

O exercício terapêutico é uma ferramenta que o fisioterapeuta usa para tratar as disfunções neuromusculoesqueléticas ou cardiopulmonares do paciente em qualquer idade. Os exercícios terapêuticos devem ser eficientes para os objetivos propostos e seguros mesmo para pessoas debilitadas ou com limitações funcionais. O ideal é que a prática consiga reverter os efeitos do sedentarismo e do envelhecimento. Os exercícios terapêuticos devem proporcionar uma boa condição anatômica e funcional dos ossos, músculos e articulações, além de aumentar a força muscular, a resistência e a coordenação.

Uma das formas de exercício físico terapêutico cada vez mais utilizadas, em virtude de suas qualidades e segurança, são os exercícios de fortalecimento muscular com pesos, também conhecidos como exercícios resistidos, sendo a sua prática popularmente conhecida como musculação. Nesses exercícios os fatores de sobrecarga podem ser facilmente adaptados para qualquer condição de saúde: posição do corpo, amplitude e direção dos movimentos, carga, número de exercícios, repetições e séries, grau de esforço, duração das sessões e frequência semanal.

### **Efeitos dos exercícios resistidos**

Uma pessoa sedentária perde cerca de 5 a 10% de massa muscular entre os 20 e os 50 anos de idade, e por volta de 30 a 40% entre os 50 e os 80 anos. Portanto, é preciso uma prevenção e intervenção em qualquer idade.<sup>3</sup> Em um estudo, Klitgaard et al.<sup>4</sup> relataram que a força e a massa muscular esquelética em homens mais velhos, com idade média de 69 anos, que fizeram treinamento de força muscular eram bem maiores do que em nadadores ou corredores pareados por idade e não diferiam daqueles dos controles de jovens sedentários aos 30 anos. A massa e a força musculares de homens idosos que fizeram treinamento de força eram indistinguíveis das dos jovens.

De acordo com estudos de Hurley et al.<sup>5</sup>, a perda associada à idade na força e na massa muscular pode ser revertida com treinamento de força, obtendo-se ganhos acima de 30% dentro dos primeiros 2 meses de treinamento em homens e mulheres de 65 a 75 anos de idade. Segundo os autores, cerca de 2 meses de treinamento de força são essenciais para reverter no mínimo duas décadas de perda de força com o avanço da idade.

Em 2004, foi realizada uma revisão sistemática de 62 experimentos com objetivo de quantificar a efetividade do treinamento de força progressivo para reduzir a incapacidade física em idosos com idade de 60 anos ou mais. Em quase todos os experimentos, o treinamento de força foi feito 2 a 3 vezes/semana. Metade do ganho de força ocorreu durante 12 semanas de treinamento, aproximadamente 3 meses. O treinamento resistido teve um significativo efeito no aumento da velocidade de caminhar e na melhora do tempo para se levantar e sentar na cadeira. Com relação à intensidade de força, moderada e baixa intensidades tiveram efeitos significantes na força, enquanto alta intensidade teve efeito maior. Os autores concluíram que a fraqueza muscular está associada à redução na velocidade de caminhar e com o aumento do risco de incapacidade e quedas em pessoas idosas.<sup>6</sup>

Joshua et al.<sup>7</sup> compararam exercícios resistidos progressivos e treino de equilíbrio tradicional e a combinação de ambos, para a melhora do equilíbrio e a diminuição do risco de quedas em idosos. Os exercícios foram feitos 4 vezes/semana por um período de 6 meses. Concluiu-se que os três grupos obtiveram melhoras no desempenho da estabilidade, porém a intervenção apenas com exercícios resistidos com foco nos membros inferiores mostrou-se mais eficaz.

A força pode ser aumentada nesses indivíduos, em particular se os músculos forem significativamente sobrecarregados pelos exercícios resistidos. Os exercícios com pesos são a forma utilizada com mais frequência. As cargas devem ser progressivamente aumentadas para produzir aumentos substanciais na força e no volume muscular.<sup>8</sup> É bem documentado que mudanças na força muscular são mais acentuadas no início do treinamento, ocorrendo dentro das primeiras 4 a 8 semanas.<sup>8-10</sup>

O processo natural de envelhecimento apresenta declínios na capacidade funcional e perda associada da independência do indivíduo. Uma atividade que representa esforço submáximo no jovem – por exemplo, levantar da cadeira – pode se tornar um esforço máximo ou excessivo no idoso. Em um estudo longitudinal de 5 anos, Brill et al.<sup>11</sup> encontraram que a força muscular tem demonstrado ser preditor da disfunção física e que programas de reabilitação muscular promoveriam maior independência aos idosos.

Cadore et al.<sup>12</sup> realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de revisar o treinamento que melhorasse a capacidade funcional em idosos frágeis. A revisão foi focada em exercícios para a força muscular, equilíbrio, risco de quedas e marcha. Os autores concluíram que a intervenção composta por força, resistência e equilíbrio parece a melhor estratégia para a prevenção de quedas.

Com relação a mudanças na força, com o treinamento, duas observações importantes devem ser destacadas. Primeiro: mesmo depois de um longo período de treinamento, de 1 a 2 anos, há melhora da força muscular e esta não alcança um platô, portanto, existe possibilidade de ganhos maiores.<sup>13</sup> Segundo: com a interrupção do treinamento de força há um descondicionamento que provoca, entre 2 e 4 semanas, uma redução na capacidade funcional, que, ao reassumi-lo, continua a mostrar ganhos de força muscular.<sup>14,15</sup>

A diminuição da massa muscular, por sua vez, pode causar diminuição da força e das atividades funcionais, com redução de energia para as AVD e prevalência de incapacidades. Homens e mulheres que fazem exercícios de fortalecimento muscular podem aumentar sua força em pelo menos 25%.<sup>15</sup>

Vários fatores aumentam o risco para a ocorrência de quedas, como danos cognitivos, déficits visuais, prejuízos no equilíbrio e na marcha e alterações neuromusculares.<sup>16,17</sup> Baixa confiança no equilíbrio está relacionada ao medo de cair, o que pode ser uma barreira para a participação em atividades físicas, além de um fator de risco para futuro declínio funcional.<sup>18</sup> As perdas funcionais do equilíbrio e da marcha são os principais fatores de risco para limitação da mobilidade e quedas entre os idosos.

A deterioração da função sensorimotora do músculo, causada pelo envelhecimento, contribui para o aumento do medo de andar, de ficar em pé e de consequentes quedas, reduzindo de maneira significativa a independência funcional.<sup>5</sup> Um programa progressivo de exercícios de força pode melhorar as capacidades funcionais, como equilíbrio, coordenação e agilidade, além de diminuir o risco de quedas. Os autores enfatizaram que, pelo fato de ser uma mobilidade terapêutica, o exercício melhora a mobilidade física e a

estabilidade postural, as quais estão diretamente relacionadas com a diminuição de quedas.<sup>19</sup>

Muitos autores enfatizam a importância de exercícios regulares para prevenção de quedas, mas os dados disponíveis são limitados. Os exercícios resistidos podem melhorar a força muscular, a potência muscular, a coordenação e a capacidade para caminhar, sendo que as quedas podem ser evitadas se os fatores finais, que são os músculos esqueléticos, estiverem fortes.<sup>9,10,20-22</sup> O exercício resistido pode reduzir a perda de massa muscular e aumentar a força muscular, a qualidade da marcha, o equilíbrio e o humor.<sup>23</sup>

A perda da flexibilidade com a idade está relacionada com a diminuição das atividades físicas, por sedentarismo ou doenças crônicas. Essa perda pode estar associada a dificuldades para subir escadas, sentar-se na cadeira e na cama e calçar os sapatos. Pode, também, ser causada pela inatividade. Por estimular as atividades físicas gerais espontâneas, os exercícios resistidos podem evitar a perda de flexibilidade.

A flexibilidade tende a aumentar com os exercícios, e os movimentos são adequadamente estimulados nas amplitudes articulares disponíveis. Esses ganhos são importantes para uma boa qualidade de vida.<sup>24</sup> Porém, o ganho da flexibilidade pode ser limitado em algumas patologias, como processos degenerativos ou inflamatórios, onde ocorrem dores às amplitudes.

A Organização Mundial da Saúde recomenda que os exercícios resistidos sejam incorporados em qualquer programa para promoção de saúde. A razão desse posicionamento são os numerosos benefícios advindos: aumentos de massa muscular, força muscular e massa óssea, diminuição de dores musculoesqueléticas, melhora da coordenação, conscientização corporal, equilíbrio, melhora ou manutenção da flexibilidade e mobilidade, além de bem-estar psicossocial.

A saúde cardiovascular parece se beneficiar por qualquer atividade física, podendo, então, ser estimulada por trabalho braçal, lazer e programas de condicionamento físico, inclusive os exercícios resistidos.<sup>2,25</sup> Promover saúde cardiovascular significa evitar a aterosclerose e todas as suas consequências, entre elas, a insuficiência de órgãos, infarto, acidente vascular encefálico e gangrenas periféricas. Pessoas sedentárias apresentam aumento na produção de substâncias indutoras de inflamação de baixo grau nas artérias. Essa condição leva ao aumento da resistência à insulina e à aterosclerose, favorecendo o aparecimento de doenças crônicas como diabetes, hipertensão, obesidade e dislipidemia. A contração dos músculos produz substâncias anti-inflamatórias conhecidas como miocinas e, dessa maneira, promove saúde em geral. Os exercícios resistidos são os mais eficientes produtores de miocinas.

Atividades físicas mais intensas são mais eficazes para a saúde cardiovascular e, atualmente, há trabalhos documentando os efeitos protetores cardiovasculares dos exercícios resistidos.<sup>15,25-28</sup> Um estudo de coorte de Tanasescu et al.<sup>29</sup> acompanhou 44.452 homens por 12 anos e verificou-se que 1 h de corrida por semana reduziu o risco de doença arterial coronariana em 42%; 1 h de remo por semana diminuiu em 18% e apenas meia hora de exercício resistido por semana reduziu 23%. Stamatakis et al.<sup>2</sup>

acompanharam mais de 80.000 pessoas por 14 anos (1994 a 2008) em uma coorte com o desfecho de morte por diferentes causas. Os praticantes apenas de exercícios resistidos apresentaram uma taxa de mortalidade 23% menor em relação aos sedentários, de maneira semelhante aos praticantes de exercícios aeróbicos. Aspecto a ser notado é que os praticantes de exercícios resistidos tiveram 31% menos ocorrências de morte por câncer, o que não aconteceu com os praticantes de exercícios aeróbicos.

Os exercícios resistidos podem reduzir a solicitação cardiovascular nos esforços da vida diária, como carregar compras de supermercado ou levantar objetos. Com o aumento da força muscular, diminuem os reflexos originados nos ergoceptores de tal maneira que os esforços das AVD podem ser realizados com alterações menores de frequência cardíaca e pressão arterial.

Pessoas idosas, com frequência, têm dificuldades para exercícios aeróbicos, mesmo os suaves, como caminhar. Também costumam apresentar limitações como dores articulares, falta de equilíbrio, dispneia e fraqueza em membros inferiores. Para essa população, os exercícios resistidos são considerados os mais adequados, não somente pela fácil realização e estímulo às qualidades de aptidão, como também pela promoção de saúde cardiovascular e musculoesquelética.<sup>9,15,20,21,26,30-35</sup>

Idosos que envelheceram praticando corrida e natação de forma suave apresentaram parâmetros de saúde e aptidão superiores aos que envelheceram sedentários, contudo, a massa muscular decaiu nos mesmos níveis.<sup>4</sup> Em contrapartida, os idosos treinados com pesos preservaram sua massa muscular.

Os esforços da vida diária exigem aptidões em níveis adequados para que as AVD sejam possíveis; no entanto, o sedentarismo ou a hipocinesia induzida por doenças levam a uma redução gradativa e às vezes acentuada das qualidades de aptidão física, podendo comprometer as AVD, o que diminui a marcha e aumenta o risco de quedas.<sup>36</sup>

O sedentarismo parece uma condição mais perigosa do que a atividade física em um indivíduo muito velho. O treinamento resistido em idosos frágeis resulta em ganhos e adaptações que são muito relevantes à sua qualidade de vida. Além dos ganhos na força muscular, após o treinamento resistido podem-se incluir melhoras funcionais como: a velocidade na marcha, o equilíbrio, a força para subir escadas, a capacidade para levantar da cadeira, a diminuição da dor, o aumento da densidade óssea e a melhor qualidade do sono.

O American College of Sports Medicine (ACSM), a American Heart Association (AHA), a American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACPR) e o US Surgeon General incluem o treinamento resistido como um componente integrante de um programa de condicionamento físico.<sup>15,37</sup> Esses exercícios, recomendados para todas as idades, poderiam minimizar os riscos e até reverter perdas ocorridas com o envelhecimento e o sedentarismo. Eles têm importantes efeitos estimulantes para a saúde e são os mais eficientes para aumentar as massas óssea e muscular.<sup>27,37</sup> O envelhecimento, o acúmulo de doenças crônicas e o estilo de vida sedentário resultam em uma fragilidade física, o que contribui para dores, dificuldades de locomoção e

quedas.<sup>9,21,32,38,39</sup> Segundo Okuma<sup>40</sup>, uma das inúmeras causas da alta taxa de morbidade e mortalidade entre a população idosa é a baixa aptidão física e falta de bem-estar funcional.

O exercício resistido tem sido muito utilizado na área esportiva para condicionamento físico e preparação de atletas em geral. Na área de fisioterapia e da reabilitação, esses exercícios são classicamente utilizados em pós-operatórios ortopédicos, em que o fortalecimento muscular se torna necessário. Atualmente, os efeitos e a segurança dos exercícios resistidos têm justificado a sua utilização preferencial como exercícios terapêuticos em todas as áreas da medicina. Por essa razão, essa forma de exercício físico será abordada com mais detalhe.

### **Exercício resistido terapêutico**

Esse tipo de exercício deve ser preferencial para a população de idosos, que frequentemente apresentam limitações funcionais para AVD. Além de muito seguros em função da fácil adaptação das sobrecargas, os exercícios resistidos são os mais eficientes para melhoria da força e da resistência dos músculos e tendões, estimulam a coordenação neuromuscular e aumentam rapidamente a flexibilidade nos indivíduos, com redução nas amplitudes de movimento. Define-se força muscular como a capacidade de gerar tensão, sendo fundamental para a realização dos movimentos.<sup>15,38</sup> A intensidade e o volume podem ser manipulados pela variação da carga, do número de repetições, de séries e intervalo entre estas. Os exercícios aeróbios sozinhos não melhoram a força muscular em idosos, porém são recomendados e têm sido o meio mais tradicional de aumentar o condicionamento cardiovascular.<sup>4,15,37</sup>

### **Aplicações**

#### ***Tendinopatias***

Com frequência, os tendões apresentam processos degenerativos no envelhecimento, caracterizando tendinose. Traumas maiores ou mesmo os esforços da vida diária podem desencadear dor decorrente de processos inflamatórios peritendinosos. Outro fator de lesão são as atividades repetitivas com sobrecargas excessivas. No caso do ombro, o manguito rotador é composto por um grupo de músculos (subescapular, supraespal, infraespal e redondo menor) que estabilizam o úmero. Lesões ou inflamações nesses músculos diminuem a força, a estabilização e a mobilidade do ombro. Portanto, o tratamento deverá promover a vitalidade dos tendões e um suporte muscular para a musculatura do ombro com a finalidade de estabilizar a articulação, com cuidado nas amplitudes de movimento que devem ser reduzidas inicialmente ou mesmo chegar à isometria. Os exercícios resistidos têm sido identificados como os mais eficientes para reduzir a dor e fortalecer os tendões nas tendinopatias pelos mecanismos da tensão e do alongamento nas contrações excêntricas.<sup>41</sup>

O mesmo deverá ser realizado para outras tendinopatias em quadris e joelhos, sempre estabilizando a articulação e realizando movimentos com amplitudes adequadas e fortalecimento gradual.

### **Artroses**

Trata-se de uma doença que se caracteriza pelo desgaste da cartilagem articular e por alterações ósseas. Afeta principalmente a coluna (articulações interapofisárias), os joelhos, a bacia e as mãos, articulações muito importantes para a independência física. Os sintomas mais frequentes e mais usuais são: dor cinética localizada, limitação da mobilidade da articulação e edema localizado.

O tratamento para artrose em todas as articulações, e mais frequentemente em joelhos, quadris e coluna, inclui exercícios de fortalecimento muscular, para dar suporte à articulação envolvida e diminuir a sobrecarga nela. Amplitudes e cargas devem ser adaptadas ao conforto de cada indivíduo. Nos joelhos e quadris, os exercícios podem ser realizados em cadeia cinética fechada e cadeia cinética aberta para um maior suporte, quando o paciente não apresentar dores, com aumento de carga progressivo e muitas vezes com amplitudes iniciais reduzidas. Na coluna, os exercícios de fortalecimento muscular devem ser realizados em máquinas adequadas, com amplitudes iniciais reduzidas, evoluindo cargas e amplitudes com a progressão do tratamento e sem a presença de dor. Deverão ser evitadas flexões e extensões de coluna excessivas e incluídos exercícios de flexões abdominais para um equilíbrio muscular anteroposterior.

### **Discopatias e hérnia de disco**

Equivalem à artrose na coluna vertebral (espondilose) e são caracterizadas por processos degenerativos dos discos intervertebrais que produzem protusões discais. As regiões mais frequentemente afetadas são a coluna cervical e a coluna lombar. Hérnia de disco é um termo que se aplica para protusões mais importantes, geralmente com extrusão do conteúdo dos discos intervertebrais.

Os sintomas mais frequentes das discopatias são dor local, referida ou irradiada para um dos membros superiores ou inferiores quando a protusão comprime raízes nervosas. A dor pode ser de forte intensidade, impedindo as atividades do dia a dia e acompanhada de parestesias, hipoestesia e perda de força muscular. Na coluna cervical, a dor referida pode ocorrer no ombro e na escápula. A dor irradiada é a cervicobraquialgia, com parestesias e diminuição da força muscular. Na coluna lombar, a dor pode ser referida para a região sacral, glútea e quadris, e costuma ocorrer dor irradiada para um dos membros inferiores (lombociatalgia), com parestesias e fraqueza muscular.

O tratamento é feito com o objetivo de restabelecer o equilíbrio da coluna comprometida pela alteração da estrutura discal. Os exercícios resistidos produzem alongamento da musculatura contraturada, além do fortalecimento dos músculos abdominais e paravertebrais, membros superiores e inferiores, importantes para dar suporte ao corpo e reduzir sobrecargas.<sup>42</sup> O paciente deve evitar qualquer postura por tempo prolongado e realizar com frequência exercícios para manter a amplitude de movimento (ADM) normal, garantindo uma postura equilibrada.

A precaução nos exercícios é a realização de amplitudes curtas, evitando uma grande flexão e extensão da coluna ao efetuar os exercícios, como extensão cervical e lombar e remadas. No leg press podem-se realizar amplitudes longas, desde que as cargas estejam inicialmente leves, para promover alongamento e relaxamento muscular.

### ***Hemiparesias e hemiplegias***

Nestes casos, os indivíduos apresentam déficit parcial ou total da capacidade de executar movimentos voluntários em metade do corpo (fraqueza muscular). Os exercícios de fortalecimento muscular devem ser feitos com cargas e amplitudes adaptadas, podendo ser bilateral simultâneo nos casos em que a fraqueza muscular não é tão relevante, para promover coordenação e equilíbrio muscular, ou unilateral quando as diferenças de ambos os lados são importantes.

### ***Neuropatias periféricas***

Trata-se de uma disfunção dos nervos periféricos. Pode alterar a sensibilidade, a atividade muscular ou a função dos órgãos internos. Os músculos inervados por um nervo lesado podem enfraquecer e atrofiar; dor, parestesias, edema e hiperemia podem ocorrer em várias partes do corpo.

Os exercícios devem estimular a musculatura envolvida, visando a ganhos de força muscular e ADM.

### ***Doença de Parkinson***

Doença degenerativa do sistema nervoso central, caracteriza-se por rigidez muscular, tremor de repouso, hipocinesia e instabilidade postural. Os exercícios resistidos devem ser feitos com postura adequada, estimulando a percepção e a coordenação em todos os exercícios. Deve-se ter ritmo e velocidade lenta.

## **Osteoporose**

O grande fator de risco para fraturas de quadril é a perda da densidade mineral do osso. A massa óssea decresce na mulher após 2 a 5 anos da menopausa e continua declinando com o passar dos anos. Portanto, prevenir que isso ocorra é o principal objetivo, e a intervenção escolhida para preservar a perda relacionada à idade deverá ser feita por meio de exercícios resistidos.

O estímulo das atividades físicas para o aumento da massa óssea se deve a compressões dos ossos. Isso ocorre em razão de uma compressão óssea pelo suporte de pesos ou por impacto, que é uma sobrecarga de difícil controle e adequação individual.

Os exercícios resistidos produzem compressão sem impacto e são os mais eficientes para estimular a mineralização óssea, tornando-se os mais adequados para pessoas debilitadas para tratamento e prevenção da osteoporose.<sup>43</sup> Além de estimular a mineralização óssea, os exercícios estimulam a reorganização das trabéculas, fortalecendo os ossos por um mecanismo que não é avaliado pela densitometria óssea.

## **Obesidade**

O envelhecimento está associado ao depósito preferencial de gordura na região abdominal, especialmente em homens. A obesidade abdominal pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares.

Com o avançar da idade, há alterações na composição corporal, podendo ocorrer perdas de massa corporal; ela pode estar associada à sarcopenia, ou seja, perdas da massa muscular.<sup>10,21,44</sup> A perda da massa muscular vem acompanhada de declínio na taxa metabólica basal, o que pode levar à obesidade.

Com a idade, há um aumento da gordura corporal, pois a necessidade calórica declina e a ingestão de calorias não é compensada. Por sua vez, com a diminuição dos níveis de atividade física ou mesmo com a inatividade, há um maior dispêndio de energia e, conseqüentemente, um maior acúmulo de gorduras. O treinamento aeróbio não preservará a massa magra durante a perda de peso, porém o treinamento resistido pode preservar ou até aumentar a massa muscular durante a perda de peso, e isso é benéfico principalmente no caso de indivíduos idosos, pois esse aumento da massa muscular é um estímulo para aumentar a taxa metabólica basal. Além dos exercícios, para diminuir a gordura corporal, há a necessidade de uma dieta adequada, com ingestão de menos calorias do que as gastas com atividades físicas.

## **Asma**

Doença inflamatória crônica das vias aéreas em que as crises comprometem a respiração. Os exercícios respiratórios recomendados têm por objetivo melhorar as funções ventilatória e respiratória.

As atividades físicas motoras são importantes para a saúde física e mental dos pacientes de todas as idades. Com a melhora da condição física por meio dos exercícios, o asmático pode suportar os agravos da saúde, pois eles aumentam sua resistência, fornecendo reserva para enfrentar as crises obstrutivas. No entanto, muitos asmáticos apresentam crises nos exercícios físicos, provavelmente em decorrência da desidratação dos brônquios em função da hiperpneia. Os exercícios resistidos raramente provocam crises porque não produzem hiperpneia grave. Além disso, o fortalecimento muscular diminui os reflexos que levam à hiperpneia nos esforços da vida diária.

### ***Doença pulmonar obstrutiva crônica***

Caracteriza-se por tosse com expectoração pela manhã, dispneia e cansaço aos esforços, com dificuldade em realizar tarefas do dia a dia, sendo comuns depressão, ansiedade e falta de esperança.

A dispneia costuma ser fator limitante para exercícios contínuos, mas isso não ocorre nos exercícios resistidos, que muitas vezes precisam ser feitos com repetições baixas (3 a 5) e intervalos longos entre séries (mais de 1 min) para serem confortáveis. O fortalecimento muscular também é muito útil para diminuir os reflexos que levam à hiperpneia nos esforços da vida diária, melhorando a qualidade de vida.

### ***Insuficiência cardíaca***

Na insuficiência cardíaca, como na insuficiência respiratória, a dispneia costuma ser fator limitante para exercícios contínuos, o que não ocorre nos exercícios resistidos. A abordagem do treinamento deve ser a mesma da aplicada em doença pulmonar obstrutiva crônica. O fortalecimento muscular diminui os reflexos que levam à hiperpneia nos esforços da vida diária.

### ***Diabetes melito***

A prática regular de exercícios é benéfica no diabetes porque aumenta a sensibilidade à insulina. No caso dos exercícios resistidos, além desse efeito, melhora a capacidade de homeostase da glicose sanguínea porque, ao aumentar a massa muscular, maior quantidade de glicose é retirada da corrente circulatória. Além desses benefícios, os exercícios tendem a diminuir a gordura corporal, favorecendo a disponibilidade de glicose para o organismo.

## **Aspectos de segurança**

A segurança cardiovascular dos exercícios resistidos é garantida pela adequação do duplo produto [frequência cardíaca (FC) × pressão arterial sistólica (PAS)] às condições individuais.<sup>15,31,45</sup>

A FC no exercício resistido é, em geral, menor do que nos exercícios contínuos, caracterizando um menor trabalho do coração; podem ser aumentadas nos exercícios resistidos com altas repetições (acima de dez), intervalos de descanso curtos (abaixo de 1 min) e esforço máximo. A pressão arterial tende a subir em todas as formas de exercícios. Nos exercícios contínuos, tende a elevar a PAS e cair ou manter a pressão diastólica (PAD). Nos exercícios resistidos, a PAS aumenta no início da contração concêntrica e pode se elevar nas condições de apneia, caracterizando um esforço máximo.<sup>15,31,36</sup> A PAD tende a aumentar durante os exercícios, e isso garante maior fluxo coronariano. Após os exercícios resistidos, o volume diastólico final dos ventrículos é menor, o que determina baixa pressão da parede no miocárdio e melhor circulação coronariana.

Nos exercícios aeróbios, o volume diastólico final é elevado, conseqüentemente com maior pressão da parede e circulação coronariana dificultada.<sup>15</sup> A segurança cardiovascular também é garantida por repetições baixas (5 a 8 repetições), intervalos de descanso entre as séries de 1 a 2 min, e grau de esforço submáximo.<sup>8,9,13,31</sup>

Recomenda-se aferir a pressão arterial antes de cada sessão de treinamento em pessoas idosas ou sedentárias e que apresentam hipertensão arterial. Não se recomenda o início dos exercícios quando a pressão arterial de repouso estiver acima de 180/110 mmHg.<sup>36,46</sup>

Os indivíduos idosos costumam apresentar graus variáveis de processos degenerativos, o que os torna mais vulneráveis a sobrecargas inadequadas. Muitos idosos são sedentários há anos, o que exige exercícios iniciais muito suaves com lenta progressão das sobrecargas. Nos exercícios de fortalecimento muscular terapêutico, há alto grau de segurança musculoesquelética que é dada pela adequação das cargas às condições físicas de cada um. Os exercícios resistidos podem ser definidos como controlados, pois torna-se possível controlar adequadamente todos os fatores de sobrecarga.

## **Prescrição de exercícios resistidos**

Os procedimentos apresentados a seguir foram desenvolvidos inicialmente no Centro de Estudos em Ciências da Atividade Física (CECAFI), da disciplina de Geriatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, e continuam em evolução e avaliação no Instituto Bidelta de São Paulo.

### **Séries, cargas e repetições**

A maioria dos estudos indica que o número de séries que pode ser realizado, tanto para adultos como para idosos, é de 3 a 4 por exercício, sendo o volume mínimo de três séries, inclusive as de aquecimento.<sup>30</sup>

A primeira série deve ser feita com cerca de 50% da carga da terceira. Para a segunda série, acrescenta-se cerca de 50% da carga da primeira. A terceira série deve ter a máxima carga possível para as repetições planejadas, observando-se o grau de esforço recomendado para cada caso. Na primeira série, costuma-se realizar entre 12 e 15 repetições, na segunda entre 8 e 12, e na terceira, entre 5 e 8.

Nas situações de descondicionamento físico acentuado, doenças neuromusculares que produzam fadiga ou doenças cardiopulmonares que causem dispneias durante o esforço, as repetições precisam ser baixas: entre 5 e 8, mesmo no aquecimento, podendo ser de 3 a 5 para as pessoas com maior desconforto respiratório ou fadiga muscular. As cargas são definidas por aproximação sucessiva, sendo muito leves nos primeiros dias de treino, principalmente para as pessoas sedentárias e debilitadas.

A intensidade, não o volume do treinamento resistido, pode ser o fator mais importante para o desenvolvimento da força em indivíduos sedentários nos primeiros meses.<sup>15,39</sup>

O aumento de força muscular é conseguido com a elevação progressiva de cargas. Pode-se obter aumentos significantes de força e resistência com 5 a 8 repetições. Cargas mais altas com repetições mais baixas, por exemplo, entre 1 e 5, otimizam a potência e a força. Repetições de 15 a 20 são recomendadas para enfatizar a resistência muscular.<sup>39</sup>

No caso de pessoa debilitada, o movimento deve ser interrompido quando ocorrer lentidão da contração concêntrica, com apneia. Esse grau de esforço é denominado submáximo.

### **Frequência de treinamento**

Para pessoas debilitadas, o treinamento deve abranger todo o corpo em cada sessão. A frequência é importante para prescrição do exercício. Os profissionais da área de saúde devem considerar as necessidades e os objetivos de cada um, e, para indivíduos mais frágeis, a frequência de treinamento deve ser de 2 vezes semanais, havendo, assim, mais tempo para a recuperação e aumento da adesão. Todavia, para quem tem tempo disponível e queira atingir maiores benefícios, pode-se optar por 3 vezes semanais.<sup>39</sup>

### **Intervalos entre as séries**

O intervalo é necessário para recuperar a capacidade metabólica dos músculos e para permitir a volta da frequência cardíaca aos níveis basais. De 1 a 2 min costuma ser adequado para todos os casos.

### **Amplitudes**

No caso de doenças ou lesões, a amplitude será selecionada conforme a mais adequada para cada situação, podendo ser ampla ou reduzida se ocorrer desconforto articular.

### **Considerações finais**

Embora o prolongamento da vida seja um importante objetivo de saúde pública, é essencial preservar a funcionalidade. As projeções populacionais preveem um aumento importante do percentual de idosos na maioria dos países, em decorrência da maior expectativa de vida, mas que poderão se confrontar com déficits de funcionalidade e implicações psíquicas e sociais, o que aumenta a demanda por cuidados. Para promover qualidade de vida para a população idosa, é fundamental o engajamento em programas de fortalecimento muscular.

Um programa de exercícios resistidos bem direcionado, regular, eficiente e seguro deve ser o objetivo principal em atividade física para indivíduos idosos, sendo capaz de reduzir alguns efeitos fisiológicos que ocorrem em função do processo de envelhecimento. Estimular a força muscular e a aptidão geral, controlando doenças crônicas, são metas importantes para favorecer a qualidade de vida.

### **Referências bibliográficas**

- 1.Santarem JM. Musculação em todas as idades. Barueri: Manole; 2012.
- 2.Stamatakis E, Lee I-Min, Bennie J et al. Does strength promoting exercise confer unique health benefits? A pooled analysis of eleven population cohorts with all-cause, cancer, and cardiovascular mortality endpoints. American Journal of Epidemiology. 2018;187(5):1102-12.
- 3.Hunter GR, Mccarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. Sports Med. 2004;34(5):329-48.

4. Klitgaard H, Mantoni M, Schiaffino S. Function, morphology and protein expression of ageing skeletal muscle: a cross-sectional study of elderly men with different training backgrounds. *Acta Physiol Scand.* 1990;140:41-54.

5. Hurley MV, Rees J, Newham DJ. Quadriceps function, proprioceptive acuity and functional performance in healthy young, middle-aged and elderly subjects. *Age Ageing.* 1998;27(1):55-62.

6. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM et al. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol.* 2004;59A(1):48-61.

7. Joshua AM, D'Souza V, Unnikrishnan B et al. Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly – a randomised controlled trial. *J Clin Diagn Res.* 2014 Mar;8(3):98-102.

8. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E et al. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(2):364-80.

9. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND et al. High-intensity strength training in nonagenarians – effects on skeletal muscle. *JAMA.* 1990;263(22):3029-34.

10. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP et al. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol.* 1998;64:1038-44.

11. Brill PA, Macera CA, Davis DR et al. Muscular strength and physical function. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:412-6.

12. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A et al. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013 Apr;16(2):105-14.

13. McCartney N, Mckelvie RS, Martin J et al. Weight training induced attenuation of the circulatory response of older males to weight lifting. *J Appl Physiol.* 1993;74(3):1056-60.

14. Lexell J, Downham DY, Larsson Y et al. Heavy-resistance training in older Scandinavian men and women: short- and long-term effects on arm and leg muscles. *Scand J Med Sci Sports.* 1995;5:329-41.

15. Graves JE, Franklin BA (eds.). *Resistance training for health and rehabilitation.* Champaign, IL: Human Kinetics; 2001.

16. Myers A, Young Y, Lannglois J. Prevention of falls in the elderly. *Bone.* 1996;18(Suppl 1):87S-101S.

17. Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Physical activity and changes in maximal isometric strength in men and women from the age of 75 to 80 years. *J Am Geriatr Soc.* 1997;45:1439-45.

18. Kafri M, Hutzler Y, Korsensky O et al. Functional performance and balance in the oldest-old. *J Geriatr Phys Ther.* 2017 Jun 1.

19. Silva A, Almeida GJM, Cassilhas RC et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14(2):88-93.

20. Ades PA, Ballor DL, Ashikaga T et al. Weight training improves walking endurance in healthy elderly persons. *Annals Intern Med.* 1996;124(6):568-72.

21. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol.* 2000;88:1321-6.

22. Frontera WR. *Exercício físico e reabilitação.* Porto Alegre: Artmed; 2001.

23.Lee SH, Kim HS. Exercise interventions for preventing falls among older people in care facilities: a meta-analysis. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2017 Feb;14(1):74-80.

24.Barbosa AR, Santarem JM, Jacob Filho W et al. Effects of the resistance training on the sitand-reach test in elderly women. *J Strength Cond Research.* 2002;16(1):14-8.

25.Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training – its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation.* 2006;113:2642-50.

26.Hurley BF, Roth SM. Strength training in the elderly – effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med.* 2000;30(4):249-68.

27.Winett RA, Carpinelli RN. Potential health-related benefits of resistance training. *Prevent Med.* 2001;33:503-13.

28.Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure – a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hyperten.* 2005;23:251-9.

29.Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA.* 2002;288:1994-2000.

30.Pollock MI, Gaesser Ga, Butcher JD et al. The recommend quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(6):975-91.

31.Feigenbaum MS, Pollock ML. Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31:38-45.

32.Roth SM, Ivey FM, Martel GF et al. Muscle size responses to strength training in young and older men and women. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49:1428-33.

33.Rebellato JR, Morelli JG. *Fisioterapia geriátrica – a prática da assistência ao idoso.* Barueri: Manole; 2004.

34.Taaffe DR, Galvão DA, Sharman JE. Reduced central blood pressure in older adults following progressive resistance training. *J Hum Hyperten.* 2007;21:96-8.

35.Ciccolo JT, Kraemer WL. *Resistance training for the prevention and treatment of chronic disease.* Boca Raton: CRC Press; 2014.

36.Santarem JM. *Atividade física e envelhecimento.* In: Lopes AC. *Tratado de clínica médica.* São Paulo: Roca; 2005.

37.American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30:975-91.

38.Guralnick JM, Ferrucci L, Simonsick EM et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *Engl J Med.* 1995;332:556-61.

39.Fleck SJ, Kraemer WJ. *Designing resistance training programs.* Champaign, IL: Human Kinetics; 1997.

40.Okuma SS. *O significado da atividade física para o idoso: um estudo fenomenológico.* [Tese de doutorado]. São Paulo: Instituto de Psicologia da USP; 1997.

41.Joseph MF, Denegar CR. Treating tendinopathy perspective on anti-inflammatory intervention and therapeutic exercise. *Clin Sports Med.* 2015;34:363-74.

42.Kristensen J, Franklin-Miller A. Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2012;46:719-26.

43.Guadalupe-Grau A, Fuentes T, Guerra B et al. Exercise and bone mass in adults. *Sports Med.* 2009;39(6):439-68.

44.Evans WJ. Effects of exercise on body composition and functional capacity of elderly. *J Gerontol.* 1995;50:147-50.

45.Lamotte M, Niset G, van de Borne P. The effect of different intensity modalities of resistance training on beat-to-beat blood pressure in cardiac patients. *Eur J Cardio Prev Rehabil.* 2005;12:12-7.

46.Williams MA, Haskell WL, Ades PA et al. Resistance exercises in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. *Circulation.* 2007;116:572-84.

#### Bibliografia

Kjaer M, Magnusson B, Krogsgaard M et al. Extracellular matrix adaptation of tendon and skeletal muscle to exercise. *J Anat.* 2006;208(4):445-50.

Ward RE, Leveille SG, Beauchamp MK et al. Functional performance as a predictor of injurious falls in older adults. *Am Geriatr Soc.* 2015 Feb;63(2):315-20.