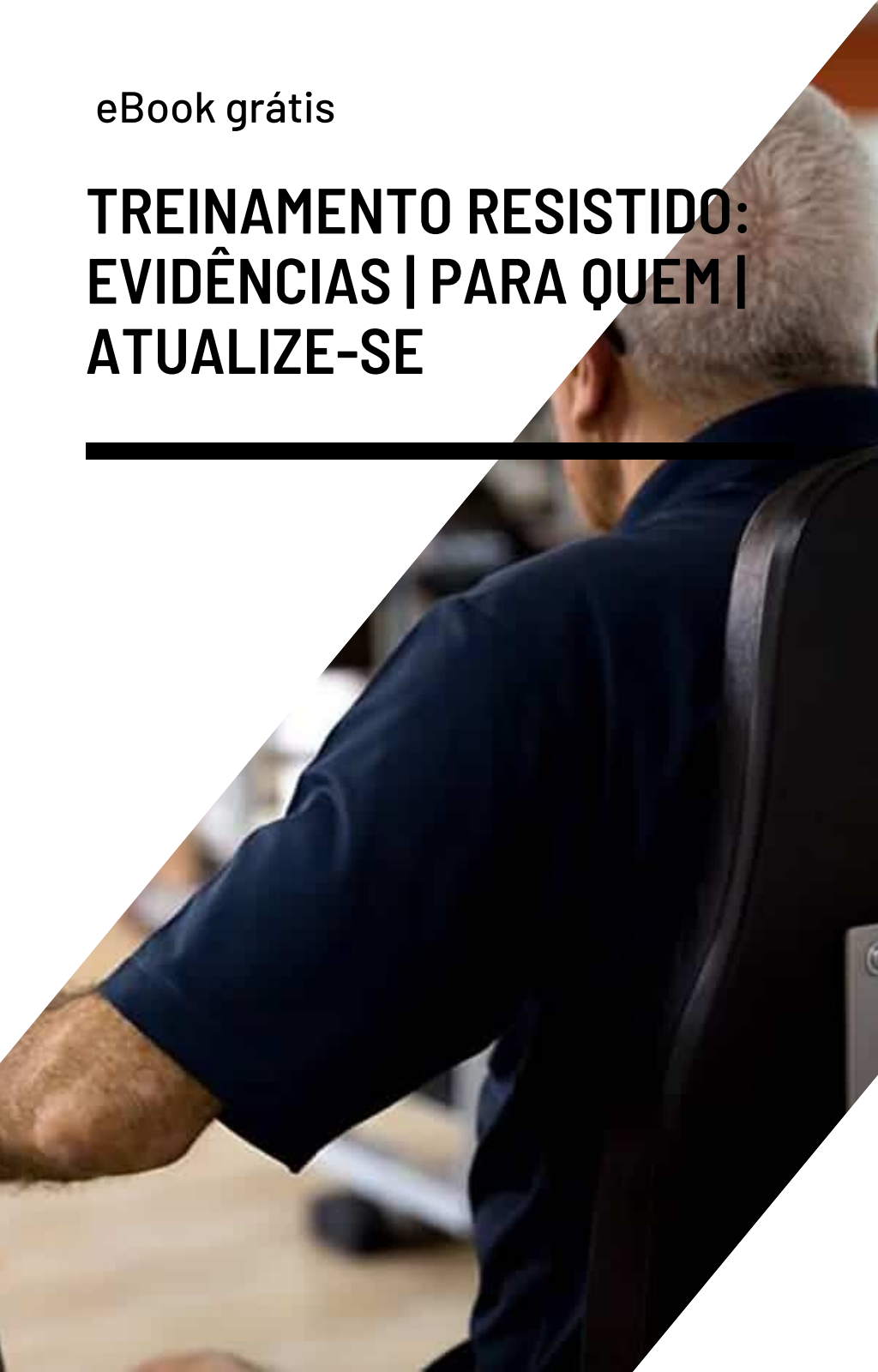


eBook grátis

TREINAMENTO RESISTIDO: EVIDÊNCIAS | PARA QUEM | ATUALIZE-SE



01

Introdução

02

Conceitos Básicos

03

Adaptações
Morfológicas

04

Aptidão Física

ÍNDICE

05

Promoção de Saúde

06

Envelhecimento

07

Segurança

08

Aspectos Técnicos
Gerais

ÍNDICE

09

Aplicações Terapêuticas

10

Referências
Bibliográficas

ÍNDICE

05

INTRODUÇÃO



Nas últimas décadas tem ocorrido evolução importante nos conhecimentos sobre as ciências básicas do exercício físico, e também sobre a importância da atividade física em promoção de saúde, intervenção terapêutica e reabilitação.

Uma necessidade atual é a integração dessas áreas do conhecimento, para que possamos utilizar os exercícios físicos da forma mais eficiente e segura, em cada situação (01).

Talvez as mais substanciais mudanças de conceitos resultantes da evolução do conhecimento sejam as relativas aos exercícios resistidos, também conhecidos como exercícios contra resistência, exercícios de fortalecimento muscular, exercícios com pesos, e mais popularmente, musculação.

A expressão “exercício resistido” decorre da tradução do inglês “resistance” ou “resistive” – “exercise” ou “training”.

Exercício resistido pode ser definido como contrações musculares realizadas contra resistências graduáveis e progressivas.

A resistência mais comum são os pesos, mas também é possível utilizar resistência hidráulica, eletromagnética, molas, elásticos e outras.

O treinamento físico é denominado treinamento resistido (TR) quando utiliza exercícios resistidos. A eficiência do TR em estimular a integridade e as funções do aparelho locomotor tem sido demonstrada, e mais recentemente, os seus efeitos promotores de saúde cardiovascular e alto grau de segurança geral.

Os estudos com pessoas idosas têm documentado a importância dos efeitos dos exercícios resistidos para melhorar a qualidade de vida por meio do alívio de dores articulares, maior independência funcional e melhora da auto-estima.

A segurança musculoesquelética e segurança cardiovascular dos exercícios resistidos também têm sido demonstradas, mesmo diante de co-morbidades. Os exercícios resistidos podem ser mais suaves do que caminhar.

Atualmente um significativo corpo de evidências justifica a utilização dos exercícios resistidos para promoção de saúde, terapêutica e reabilitação (02,32,34).

09

CONCEITOS BÁSICOS



Atividade física pode ser definida como contração muscular, de qualquer tipo ou intensidade, para qualquer finalidade, sempre com gasto energético.

Atividade física pode ocorrer no trabalho, no lazer, no esporte, e na vida diária das pessoas. Nem sempre a contração muscular produz movimentação das articulações.

Exercício é a atividade física estruturada para atingir algum objetivo funcional ou morfológico. Em um programa de treinamento resistido cada exercício enfatiza a ação de um grupo muscular, justificando a denominação de “exercícios localizados”.

Assim sendo, embora os programas de treinamento resistido ativem todos os grupos musculares, é possível enfatizar os exercícios para as regiões anatômicas prioritárias para as necessidades individuais.

Os exercícios resistidos são habitualmente realizados com movimentação articular, portanto classificados como “isotônicos”, alternando contrações musculares concêntricas e excêntricas.

Alguns tipos de aparelhos para exercícios resistidos utilizam apenas as contrações concêntricas, com menor eficiência para os efeitos do treinamento.

Contrações musculares estáticas, sem movimentação das articulações, também podem ser utilizadas em treinamento resistido. Quando ocorrem, os exercícios são chamados de “isométricos”.

A sua utilização ocorre no treinamento de força máxima para atletas, com grandes cargas, e em aplicações terapêuticas com pequenas cargas, quando o movimento articular não deve ou não pode ocorrer.

Cada conjunto de movimento concêntrico e excêntrico é denominado uma “repetição”, e os exercícios são realizados em conjuntos de repetições denominados “séries”.

O número de repetições por série para a maioria dos objetivos do treinamento fica entre cinco e quinze.

Após a realização de uma série se segue um intervalo de descanso, geralmente entre um e dois minutos, para permitir a recuperação da capacidade contrátil dos músculos.

Assim sendo, os exercícios resistidos são também classificados como “intervalados”.

Exercícios “contínuos” são aqueles em que os movimentos são realizados sem contagem das repetições, e controlados pelo tempo de atividade ou por distância, como no caso de corrida, ciclismo, natação e outros.

Os exercícios habitualmente contínuos também podem ser intervalados, geralmente em situações de treinamento, quando determinadas distâncias ou tempos de atividade são repetidos.

A produção energética nos exercícios resistidos na maioria das vezes é do tipo anaeróbia, sendo os exercícios denominados “anaeróbios” ou “anaeróbicos”.

Isto se deve a que as contrações musculares geralmente ocorrem com mais de 40% das fibras em ativação, acima do limiar anaeróbio, cuja correspondência em porcentual de fibras ativadas vai de 30% a 40% (03).

Com esses níveis de ativação muscular a contração das fibras produz oclusão momentânea de vasos sanguíneos, impedindo a chegada de sangue e oxigênio às fibras por eles irrigadas e impedindo o metabolismo aeróbio.

Após uma série de exercício resistido a acidose localizada no músculo exercitado é importante, e durante o intervalo de descanso ocorre o seu tamponamento.

Quanto mais altas as repetições, maiores serão os graus de acidose localizada e a conseqüente sensação de dor muscular em “queimação”.

Isto se deve à utilização crescente da via metabólica anaeróbia glicolítica, na medida em que ocorre a depleção dos estoques de creatina muscular. Repetições mais baixas dependem mais da fosfocreatina no metabolismo anaeróbio aláctico, produzindo menores níveis de acidose.

Os exercícios contínuos realizados com intensidades elevadas, acima do limiar anaeróbio, também utilizam a via metabólica anaeróbia para a produção de energia a partir da glicose, porém em associação com a via aeróbia.

Nesses exercícios, os substratos energéticos de importância para a via aeróbia são a glicose, o ácido láctico e os triglicerídeos intramusculares, em contraste com a situação de estado estável, quando os substratos aeróbios são a glicose e os ácidos graxos livres.

Volume e intensidade são parâmetros básicos do treinamento físico que devem ser bem compreendidos.

O conceito de “volume” é a quantidade de exercícios em um dado período de tempo.

No treinamento resistido a especificação do volume deve indicar quantas séries serão realizadas por exercício, quantos exercícios por grupo muscular, quantas sessões por semana, e qual a frequência semanal de treinamento para cada grupo muscular, visto que sessões diárias podem ser designadas para ativar diferentes grupos musculares.

Um conceito útil para “intensidade” de um exercício é o grau de repercussões fisiológicas produzido pelo esforço.

A intensidade é proporcional à potência do exercício, que vem a ser a quantidade de energia despendida na unidade de tempo. Enquanto a potência é uma grandeza física, a intensidade é uma variável biológica.

Um esforço de potência elevada pode ter poucas repercussões na homeostase de uma pessoa bem treinada, enquanto que atividades de baixa potência podem ser de alta intensidade para pessoas debilitadas.

Nesse caso encontraremos acidose importante, grandes elevações da frequência cardíaca, da frequência respiratória, e da pressão arterial.

Assim sendo, um determinado esforço pode ser de alta intensidade para uma pessoa, e de baixa intensidade para outra.

Em um exercício resistido a potência será tanto maior quanto maior for a carga utilizada, e quanto maior for a velocidade dos movimentos. No entanto, na maioria das vezes, a velocidade dos movimentos nos exercícios resistidos deve ser padronizada, visando a ativação muscular ideal: movimentos um pouco mais acelerados na contração concêntrica, e um pouco mais lentos na contração excêntrica.

Dessa maneira, na maioria das vezes, nos exercícios resistidos a potência é dada pela carga utilizada. Além da potência, contribui para a intensidade de um exercício resistido o grau de esforço com que é realizado.

O grau de esforço “sub-máximo” em um exercício resistido ocorre quando as repetições são interrompidas ao surgir a sensação de mediana dificuldade (correspondente ao grau “15” na escala subjetiva de esforço de Borg) ou elevada dificuldade (correspondente ao grau “18” na escala de Borg).

Caso as repetições fossem continuadas até a falência total dos músculos, o grau de esforço seria “máximo”, correspondendo ao grau “20” na escala de Borg. O esforço máximo tem maiores repercussões fisiológicas do que o esforço sub-máximo, e portanto a intensidade é maior.

A chamada “contração muscular máxima” é a que ocorre na última repetição em um exercício resistido com esforço máximo. A sua velocidade é baixa, aproximando-se da isometria, e realizada com apnéia prolongada.

Habitualmente os esforços máximos são evitados em exercícios resistidos terapêuticos ou para pessoas debilitadas, com o objetivo de diminuir as sobrecargas cardiovasculares.

Embora a contração muscular máxima seja utilizada com freqüência em treinamento esportivo, existem muitos exemplos de atletas de nível internacional em musculação que utilizam apenas esforços sub-máximos.

Uma pessoa forte pode utilizar grandes pesos em seus exercícios e, no entanto, caso interrompa a série antes da falência total dos músculos, estará realizando esforços com intensidade não máxima.

Com cargas leves ou moderadas e esforços submáximos os exercícios resistidos têm intensidades baixas e podem ser classificados como “suaves”.

Um parâmetro que influi na intensidade de uma sessão de treinamento resistido é a duração dos intervalos de descanso entre as séries.

Uma sessão com intervalos de descanso abaixo de um minuto reduz ao mínimo o tempo em que ocorre o gasto energético, e é dita de alta intensidade, com maiores repercussões fisiológicas.

Ao contrário, uma sessão com intervalos de descanso entre séries maiores do que dois minutos tem intensidade menor, com menores alterações de frequência cardíaca e de pressão arterial.

Intensidades altas de treinamento, caracterizadas por esforços máximos e intervalos curtos para descanso entre séries não são utilizadas em exercícios resistidos para pessoas com saúde comprometida.

Uma das formas de expressar a potência de uma atividade física, habitualmente referida como “intensidade”, é o MET ou Equivalente Metabólico. Um exercício terá 1 MET quando o seu gasto energético for igual ao gasto do metabolismo basal, sempre na unidade de tempo.

O metabolismo basal consome em média 1 Kcal/Kg de peso/hora, com equivalente em consumo de oxigênio de 3,5 ml O₂/Kg de peso/minuto.

Uma atividade física é considerada de baixa intensidade quando tiver menos de 4 METs e de alta intensidade quando tiver acima de 6 METs.

O conceito de “sobrecarga” é aumento de função dos órgãos e sistemas. A sobrecarga é a base do treinamento físico porque o organismo se adapta em forma e função às sobrecargas que lhes são impostas.

Movimentos sem sobrecargas são inúteis como exercício, porque não produzem adaptações orgânicas. As sobrecargas musculoesqueléticas dos exercícios físicos são, basicamente, a tensão, a compressão, a tração, a torção, e a repetição dos movimentos.

A sobrecarga metabólica é a produção aumentada de energia, com seus estímulos hormonais e imunológicos. As sobrecargas cardiovasculares são devidas ao aumento do volume sanguíneo circulante, e ao aumento da resistência periférica para a impulsão do sangue.

A sobrecarga de volume é medida pela frequência cardíaca, e a sobrecarga de pressão é medida pela pressão arterial.

Uma medida da sobrecarga cardiovascular total é dada pelo duplo-produto: frequência cardíaca x pressão arterial sistólica, no momento do esforço.

Exercícios intensos têm grandes sobrecargas e exercícios suaves têm pequenas sobrecargas. Nos exercícios resistidos as sobrecargas podem ser grandes ou pequenas, dependendo da forma como são realizados.

Deslocar o corpo com as pernas é uma atividade física que pode ser intensa ou suave, recebendo os nomes de corrida ou caminhada, respectivamente.

Algum conflito de comunicação pode ocorrer porque nos exercícios resistidos não temos nomes diferentes para a atividade realizada de forma intensa ou suave.

Uma qualidade importante dos exercícios resistidos é o controle adequado e fácil das sobrecargas, o que permite adaptabilidade para as mais variadas condições de saúde e aptidão.

Muitas pessoas não conseguem levantar-se da posição sentada ou caminhar, porque o peso corporal é excessivo para as suas condições físicas.

Essas pessoas conseguem realizar confortavelmente exercícios resistidos, com pesos adequados, menores do que o peso do corpo.

Pessoas que apresentam dispnéia, arritmias ou angina em esforços suaves como caminhar, conseguem realizar exercícios resistidos adequados com conforto e segurança.

24

ADAPTAÇÕES MORFOLÓGICAS



O aumento da massa muscular é um dos mais marcantes efeitos dos exercícios resistidos, justificando o nome de “musculação”. O estímulo básico para o aumento do volume dos músculos esqueléticos é a sobrecarga de tensão (04), que ocorre sempre que a contração muscular é realizada contra alguma resistência.

Nessa situação ocorre o catabolismo das fibras musculares durante a atividade, o que leva ao aumento de proteínas contráteis no sarcoplasma durante o período de recuperação, caracterizando o processo de hipertrofia.

Algumas evidências levantam a possibilidade de que a hiperplasia possa ocorrer em situações específicas. A sobrecarga tensional das contrações contra-resistências também leva à proliferação do tecido conjuntivo muscular, explicando o aumento da elasticidade observada nos músculos hipertrofiados.

A hidratação celular aumenta de forma importante estimulada pelos exercícios resistidos. A sobrecarga metabólica energética anaeróbia produz depleção do glicogênio muscular, o que estimula a sua síntese aumentada no período de recuperação.

O porcentual em peso do glicogênio pode aumentar três vezes no músculo treinado, o que leva ao aumento da hidratação por atração molecular. Cada grama de glicogênio é responsável pelo aumento de quase três gramas de água intracelular no músculo esquelético.

Esses efeitos explicam o aumento da consistência dos músculos treinados, o que é conhecido como “tonificação”.

Essa denominação não é correta porque não ocorre hipertonia nos músculos hipertrofiados, a não ser na fase de metabolismo alterado pós-exercício, que desaparece no decorrer da recuperação.

O aumento da massa óssea tende a ocorrer na atividade física por meio das compressões dos ossos, e por meio de estímulos a um perfil hormonal favorável (02,05).

A compressão óssea pode ocorrer com o suporte do peso corporal ou de equipamentos, ou com o “impacto”, que é a desaceleração brusca do corpo em movimento.

Nos exercícios resistidos a compressão óssea ocorre pela ação da resistência aos movimentos, geralmente pesos, e não há impacto.

O impacto é uma sobrecarga de difícil controle na atividade física, e com frequência está implicado na origem de lesões.

Exercícios resistidos e saltos são as atividades mais eficientes para estimular a massa óssea, mas os primeiros são preferenciais em função da segurança (32)

As cartilagens articulares, discos intervertebrais, ligamentos e tendões são estruturas cujas integridades são importantes para a boa função músculo-esquelética, que é estimulada pelos exercícios resistidos de forma eficiente e segura (02,05,32).

A redução da gordura corporal é estimulada pelos exercícios resistidos, tal como ocorre com todos os tipos de atividade física (02,04,06,32,34).

Condição indispensável para que ocorra mobilização de tecido adiposo é o balanço calórico negativo, cujo principal mecanismo é a redução da ingestão alimentar.

Sendo o tecido adiposo a maior reserva de energia do organismo, compreende-se que quando faltam calorias na alimentação para suprir a demanda energética, ocorra mobilização de gordura corporal.

A contribuição dos exercícios físicos em geral para o processo de emagrecimento decorre do aumento no gasto calórico diário.

No caso dos exercícios resistidos, além do gasto calórico da atividade, ocorre também o estímulo para elevação da taxa metabólica basal, em decorrência do aumento da massa muscular.

Acredita-se que a tendência das pessoas engordarem com a idade seja devida, em grande parte, à redução da taxa metabólica basal decorrente da perda progressiva de massa muscular.

O fato de que a mobilização de gordura do tecido adiposo ocorre apenas pela via energética aeróbia levou à conclusões precipitadas no sentido de que apenas os exercícios aeróbios estimulariam o emagrecimento.

Na realidade, os exercícios anaeróbios levam à mobilização de gordura no período de repouso, que é uma situação de metabolismo aeróbio.

Numerosos estudos documentam redução de tecido adiposo, principalmente intra-abdominal, estimulada pelos exercícios resistidos (02,04,06,32,34).

31

APTIDÃO FÍSICA



Qualidades de aptidão física como força, resistência, coordenação, velocidade, potência e flexibilidade são estimuladas de forma diferente pelos diversos tipos de exercícios.

Potência aeróbia máxima e limiar anaeróbio são parâmetros metabólicos de aptidão que também recebem estímulos diferentes em cada tipo de exercício.

Assim sendo, para objetivos específicos, alguns tipos de exercícios poderão ser mais eficientes.

O aprimoramento das qualidades de aptidão físicas tem evidente importância quando existe o objetivo de realizar grandes esforços, como na prática esportiva.

No entanto, os esforços da vida diária exigem aptidão em níveis adequados para que as atividades sejam possíveis e não representem fatores de desconforto ou risco de lesões ou acidentes cardiovasculares (07).

O sedentarismo ou a hipocinesia induzida por doenças levam a uma redução gradativa e às vezes acentuada das qualidades de aptidão física, podendo comprometer a capacidade de realizar atividades diárias, dificultando a locomoção, aumentando a possibilidade de quedas, e criando situações de risco cardiovascular nos esforços habituais (8).

Força muscular pode ser definida como a capacidade de gerar tensão. A contração habitual dos músculos contra resistências produz hipertrofia, e também o aprimoramento da coordenação neuromuscular, no sentido do recrutamento de unidades motoras para ação simultânea (04).

A hipertrofia e a melhor coordenação resultam em aumento da força muscular.

Na ausência de doenças, o enfraquecimento dos músculos esqueléticos pelo desuso e pelo envelhecimento é a mais limitante das perdas de aptidão física.

A redução das sobrecargas sobre as articulações é um importante benefício proporcionado por músculos fortes e com boa elasticidade. Por meio de contrações excêntricas, os músculos esqueléticos absorvem forças externas, e funcionam como amortecedores mecânicos.

Músculos fracos fazem com que as articulações sejam sobrecarregadas até mesmo nos esforços da vida diária, explicando a freqüente ocorrência de dores, mesmo na ausência de processos patológicos.

Do ponto de vista biomecânico, a força muscular é fundamental para a realização dos movimentos.

Tomando como exemplo a situação de levantar-se da posição sentada, sabe-se que uma pessoa idosa sedentária pode apresentar extrema dificuldade ou mesmo ser incapaz de realizar a ação.

A realização dos movimentos necessários para a vida diária depende de graus relativamente elevados de força muscular, o que não é percebido pelas pessoas quando a força necessária está disponível.

Particularmente o trabalho braçal, profissional ou doméstico, é muito dependente da força muscular. A redução da força parece ser a principal responsável pelo aumento da ocorrência de quedas em pessoas idosas.

O desequilíbrio do corpo pode ocorrer por mecanismos diversos, mas com boa força muscular para recuperar o equilíbrio, a pessoa poderá não cair (02,08).

O treinamento resistido parece ser a intervenção que mais evita quedas em pessoas idosas (39). A capacidade de locomoção pode ser seriamente afetada pela redução da força muscular. Para que a marcha seja possível, confortável e segura, a força é a aptidão mais importante (08,09,39).

A capacidade de manutenção da postura e do equilíbrio, e a capacidade de aceleração para os passos, dependem diretamente da força muscular.

Resistência para caminhar significa poder prolongar a marcha confortavelmente. Esta condição depende da força muscular, que é proporcional ao limiar anaeróbio (09,03).

Define-se limiar anaeróbio a intensidade de esforço que não pode ser realizada com produção energética exclusivamente aeróbia.

Sempre que as fibras musculares apresentarem pouca capacidade de gerar tensão, a força necessária para os movimentos será produzida por meio do recrutamento de maior número de fibras.

Pessoas fortes caminham com ativação de poucas unidades motoras, enquanto que pessoas mais fracas utilizam muitas fibras musculares para a marcha.

Quando mais do que 30 a 40% das fibras musculares são ativadas a produção energética não pode ser realizada exclusivamente pela via metabólica aeróbia devido à oclusão parcial da circulação.

Idosos debilitados caminham anaerobiamente, com desconforto por acidose metabólica e conseqüente fadiga precoce.

O quadro clínico é o de claudicação intermitente, com o repouso permitindo continuar a marcha por mais algum tempo.

Pessoas debilitadas têm limiar anaeróbio baixo porque pequenas potências de esforço já solicitam mais de 40% das fibras musculares.

O aumento da força muscular eleva o limiar anaeróbio, o que melhora a resistência para esforços de baixa intensidade, como caminhar (09).

Os exercícios resistidos também são os mais eficientes para aumentar a chamada Resistência Muscular localizada (RML), permitindo prolongar as atividades intensas (04).

Aspecto relevante é que a força muscular também é importante para evitar elevações acentuadas de frequência cardíaca e de pressão arterial nos esforços da vida diária, diminuindo assim o risco de acidentes cardiovasculares.

Isto ocorre porque as pessoas mais fortes realizam as atividades com menor número de fibras musculares, comparativamente com pessoas mais debilitadas.

A utilização de menor número de unidades motoras ativa menos os ergoceptores musculares, que são terminações nervosas livres dispersas entre as fibras.

A ativação dos ergoceptores desencadeia por mecanismos reflexos o aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, e também da frequência respiratória.

Assim sendo, pessoas mais fortes realizam tarefas com menores alterações hemodinâmicas do que pessoas debilitadas.

Nos esforços da vida diária, as sobrecargas cardiovasculares são menores nas pessoas mais fortes, o que é demonstrado pelos menores valores de duplo-produto.

Assim sendo, as pessoas com músculos mais fortes realizam esforços diários com menores riscos cardiovasculares e com maior conforto cardiorespiratório (10,11,12).

Flexibilidade é a capacidade de realizar movimentos amplos nas articulações. A redução da flexibilidade pode dificultar a realização de movimentos ou até mesmo impedi-los.

O envelhecimento sedentário tende a reduzir a flexibilidade, o que pode ser agravado por situações patológicas com dor articular, rigidez muscular, ou necessidade de imobilizações freqüentes.

No entanto, mesmo na presença de doenças, exercícios adequados podem promover ganhos de flexibilidade.

Os exercícios resistidos têm se mostrado muito eficientes para aumentar a flexibilidade, quando esta se encontra diminuída (13).

Para aumentar a flexibilidade, os exercícios resistidos devem ser realizados forçando os limites da amplitude de movimento, alongando as estruturas articulares.

A proliferação de tecido conjuntivo nos músculos hipertrofiados facilita o processo de aumento da flexibilidade, devido à maior elasticidade muscular (47).

Na presença de dores ou alterações anatômicas que limitem o alongamento das articulações, os ganhos de amplitude serão discretos, qualquer que seja o tipo de exercício ou de manipulação.

A potência aeróbia máxima, medida pelo VO₂ máximo, é um parâmetro metabólico de aptidão necessário para prolongar atividades contínuas com produção energética relativamente elevada, como é o caso de correr, pedalar ou nadar.

O VO₂ máximo é uma variável freqüentemente associada com parâmetros de saúde cardiovascular, mas a relação não é de causa e efeito.

Pessoas que realizam habitualmente exercícios contínuos com características adequadas para treinamento, conseguem aumentar os seus níveis de VO₂ máximo, e também costumam apresentar bons indicadores de saúde cardiovascular.

No entanto, pessoas com níveis adequados de outras formas de atividade física, como os exercícios resistidos, também costumam apresentar bons indicadores de saúde cardiovascular (14,33), embora sem valores elevados de VO2 máximo.

No caso de pessoas idosas com limitações patológicas ou de aptidão que impedem exercícios contínuos, não deve haver preocupação com os níveis de VO2 máximo, desde que outras formas de atividade física estejam sendo realizadas¹.

Exercícios resistidos conseguem elevar o VO2 máximo de forma discreta em jovens, mas são adequados para impedir a sua redução para valores críticos, durante o envelhecimento.

Em pessoas idosas, aumentos de VO₂ máximo de até 23% já foram documentados (15). Outros parâmetros de aptidão cardiovascular também são estimulados pelos exercícios resistidos (02,10,12,22,34,38).

44

PROMOÇÃO DE SAÚDE



Saúde musculoesquelética pode ser conceituada como a boa capacidade funcional do aparelho locomotor e a integridade estrutural dos seus componentes como ossos, cartilagens, ligamentos, músculos e tendões.

A saúde musculoesquelética é estimulada por todo tipo de atividade física em que as contrações musculares são realizadas contra alguma forma de resistência (02,05).

O trabalho braçal e as atividades esportivas mais intensas utilizam contrações resistidas e são eficientes para estimular a integridade e a função do aparelho locomotor.

No entanto, na maioria das vezes, nessas atividades as sobrecargas não podem ser adequadamente controladas e adaptadas para as condições físicas individuais, e o risco de lesões é considerável.

Os exercícios resistidos são os mais eficientes para estimular a saúde musculoesquelética, e também são os mais seguros, em função da adaptabilidade para qualquer situação de saúde e de aptidão (02,05,32).

Por meio do estímulo à saúde musculoesquelética é possível reduzir a ocorrência de dores articulares, limitações de aptidão para a vida diária e para o trabalho, osteoporose, fraturas, sarcopenia e fragilidade.

Saúde cardiovascular é a situação de integridade dos tecidos e adequada condição funcional do sistema cardiocirculatório. A atividade física tem sido identificada como o mais importante fator ambiental favorável à saúde cardiovascular (14).

O mecanismo pelo qual a atividade física estimula a saúde cardiovascular parece ser a profilaxia ou o melhor controle de doenças sistêmicas crônicas (obesidade, diabetes, hipertensão arterial e dislipidemias) que evoluem para a degeneração dos vasos sanguíneos, cuja manifestação mais freqüente é a aterosclerose.

Os efeitos salutares da atividade física sobre o sistema cardiovascular parecem estar relacionados com a produção de interleucinas antagonistas do TNF alfa, que por sua vez aumenta nos sedentários e predispõe à degeneração vascular e também aumenta a resistência á insulina (35).

Efeitos salutares para o sistema cardiocirculatório são observados no trabalho braçal, nas diversas modalidades esportivas, no lazer com atividades físicas, na vida diária ativa e nos programas sistematizados de condicionamento físico.

Nas atividades físicas de baixa intensidade, com pequeno gasto energético na unidade de tempo, o gasto calórico total é um parâmetro que parece manter proporcionalidade com a redução na incidência de doenças sistêmicas crônicas.

Quanto mais calorias forem gastas em atividade física habitual maiores serão os benefícios para a saúde cardiovascular, mas as maiores diferenças na incidência de doenças ocorrem entre os sedentários e os pouco ativos. Entre estes e as pessoas mais ativas, a diferença não é grande.

Os exercícios aeróbios de baixa intensidade, que são atividades contínuas e suaves, são populares e adequados para a promoção de saúde cardiovascular, podendo ser praticados por grande parte da população.

No entanto esses exercícios não são os mais eficientes para promover saúde cardiovascular.

Atividades físicas mais intensas são mais eficientes em promoção de saúde cardiovascular (16). No entanto, com exceção dos exercícios resistidos, as atividades físicas mais intensas são inadequadas para grande parte da população, em função de sobrecargas com frequência excessivas.

Revisões recentes documentam importantes efeitos promotores de saúde cardiovascular dos exercícios resistidos. Por meio dos estímulos à saúde cardiovascular é possível diminuir a incidência de infartos cardíacos, acidente vascular encefálico, gangrenas periféricas e insuficiência de órgãos diversos.

Aspecto que pode gerar alguma confusão de conceitos é que toda atividade física é promotora de saúde cardiovascular, mas apenas exercícios contínuos, intervalados ou não, conseguem desenvolver de forma acentuada a chamada “aptidão cardiovascular”.

Esta condição pode ser conceituada como a capacidade do sistema cardiocirculatório e metabólico muscular suportarem aumento de função por tempo mais ou menos prolongado.

O VO₂ máximo é o parâmetro mais utilizado para medir aptidão cardiovascular.

Por outro lado, atletas treinados exclusivamente com exercícios resistidos possuem níveis de VO₂ máximo acima da média de sedentários, e apresentam melhoras significantes de alguns parâmetros hemodinâmicos de aptidão e de função ventricular esquerda (02,10,12,22,38).

51

ENVELHECIMENTO



O envelhecimento tende a produzir processos degenerativos em cartilagens, ligamentos, tendões e músculos, além de reduzir a massa óssea.

Esses efeitos são potencializados pelo sedentarismo, e ocorrem em maior ou menor grau em função da individualidade biológica (07,22,32).

A composição corporal tende a piorar no envelhecimento sedentário devido ao aumento do tecido adiposo e à redução das massas óssea e muscular.

Todas as qualidades de aptidão física apresentam redução em seus níveis nas pessoas que envelhecem de forma sedentária, podendo dificultar a vida diária e reduzir o bem estar psicológico e social.

O fato de que os efeitos do sedentarismo são lentamente instalados, explica porque pessoas jovens sedentárias não costumam ter consciência dos seus efeitos.

Por outro lado, as pessoas idosas sentem os efeitos do sedentarismo nas limitações que encontram para a vida diária, e nas doenças crônicas manifestas ou de difícil controle.

A atividade física em geral apresenta efeitos que se contrapõem aos do envelhecimento sedentário, mas os exercícios resistidos têm se mostrado como os mais adequados para essa finalidade.

A massa muscular e a força diminuem em todas as pessoas após a maturidade (22). A perda de massa muscular ocorre basicamente devido a processo degenerativo do sistema nervoso, que leva ao desaparecimento de motoneurônios ¹ no corno anterior da medula espinal.

Dessa maneira, algumas fibras brancas entram em processo de atrofia. Com muita frequência, associa-se a esse processo involutivo, a hipotrofia de desuso, que não acomete apenas as pessoas sedentárias.

As atividades que não impõem aos músculos esqueléticos situações de tensão relativamente elevadas, como as atividades aeróbias suaves, não impedem a hipotrofia de desuso no envelhecimento (23).

A diminuição da velocidade dos movimentos apresenta paralelismo com a redução de massa muscular e da força.

Sem estímulos adequados, são observados importantes reduções de massa e força musculares durante o envelhecimento (07,08,22,23,32).

Os exercícios resistidos são atualmente reconhecidos como os mais importantes para pessoas idosas, não apenas pela eficiência dos efeitos promotores de saúde musculoesquelética e pelo alto grau de segurança geral, mas também pelos seus estímulos à saúde cardiovascular (05,02,19,27,34,36,37).

Além disso, pessoas idosas com frequência têm dificuldades para realizar exercícios aeróbios, mesmo que suaves, como caminhar.

Os fatores limitantes podem ser dores nas articulações periféricas e na coluna vertebral, vertigens, falta de equilíbrio, angina, arritmias e dispnéia.

56

SEGURANÇA



A segurança de qualquer atividade física é dada pela adequação das sobrecargas às condições físicas dos praticantes (05,21).

Exercícios intensos, com grande produção energética na unidade de tempo, têm geralmente sobrecargas elevadas.

Nas atividades menos intensas as sobrecargas são menores, sendo os exercícios suaves mais adequados para pessoas debilitadas.

Considerando as atividades esportivas mais comuns, os jogos com bola e as lutas em geral são modalidades com grandes sobrecargas musculoesqueléticas.

Os exercícios contínuos como correr, pedalar e nadar, quando realizados de forma intensa, são atividades com grandes sobrecargas cardiovasculares.

A musculação intensa tem sobrecargas consideráveis, tanto musculoesqueléticas quanto cardiovasculares, porém em graus menores do que as atividades anteriormente citadas.

Os exercícios contínuos suaves, geralmente aeróbios como caminhar, pedalar ou nadar mais lentamente, possuem baixas sobrecargas e são seguros para a maioria das pessoas.

Mas a musculação suave é uma atividade ainda mais adequada para pessoas debilitadas, com doenças crônicas e baixos níveis de aptidão física, como é o caso de grande parte da população de idosos sedentários.

Suportar o peso do corpo e caminhar, mesmo que lentamente, pode impor sobrecargas músculo-esqueléticas excessivas para pessoas nessas condições.

Caminhar mais rápido, pedalar ou nadar com alguma velocidade pode elevar excessivamente a frequência cardíaca. Assim sendo, os exercícios resistidos estão cada vez mais sendo preferenciais em caso de pessoas debilitadas, não apenas em função da sua eficiência em promover as adaptações mais importantes para a qualidade de vida, mas também pelo elevado grau de segurança geral (02,09,10,21,24,33,41,42).

Os exercícios resistidos podem ser definidos como “exercícios controlados”, porque todos os fatores de sobrecarga podem ser facilmente controlados. As cargas são definidas por aproximação sucessiva, e no caso de doenças e lesões, devem ser limitadas pelas sensações dolorosas.

Os aparelhos para exercícios resistidos permitem contrações musculares contra resistências mais baixas do que as habituais em movimentos de ginástica clássicos, onde atua o peso corporal, muitas vezes excessivo.

A adequação das amplitudes de movimento também é importante para garantir a segurança dos exercícios resistidos. Em alguns casos a amplitude deve ser muito limitada, com apenas poucos graus de movimentação articular, em função de dores.

Tanto as cargas quanto as amplitudes devem ser gradativamente aumentadas, em pequenos incrementos, sempre que possível.

Nos exercícios resistidos não ocorrem fatores de lesões comuns em atividades esportivas como as acelerações e desacelerações bruscas, torções, impactos, traumas diretos e quedas.

O volume de treinamento, dado pela duração das sessões e pela frequência semanal, pode ser também adaptado às condições individuais, e lentamente evoluir.

Por todas essas razões, a segurança musculoesquelética dos exercícios resistidos está assegurada (02,05,28,33,41,42).

A segurança cardiovascular dos exercícios resistidos é garantida pela adequação do duplo produto às condições individuais (02,21,25,26,27,28).

A frequência cardíaca (FC) nos exercícios resistidos é em geral menor do que em exercícios contínuos. Fatores que podem aumentar a FC nos exercícios resistidos são: as repetições mais altas, acima de quinze movimentos, os intervalos de descanso entre séries curtos, abaixo de um minuto, e o esforço máximo (02,05,28).

Portanto, em treinamento resistido para pessoas debilitadas ou em grupo de risco cardiovascular, mantemos as repetições na faixa de oito a doze, os intervalos entre séries entre um e dois minutos, e o grau de esforço em nível sub-máximo, interrompendo os movimentos cerca de duas ou três repetições antes da contração muscular máxima.

A pressão arterial tende a subir em todas as formas de exercício físico. Nos exercícios contínuos a tendência é a elevação da pressão sistólica e queda ou manutenção da diastólica.

Nos exercícios resistidos a pressão sistólica aumenta em picos no começo da contração concêntrica, e pode atingir valores elevados nas contrações lentas com apnéia prolongada.

Essa situação caracteriza o esforço máximo em treinamento resistido, que não é recomendado por prudência no caso de pessoas com risco para acidentes cardiovasculares.

Por outro lado, o esforço máximo tem se mostrado seguro em testes de carga máxima em idosos e em cardiopatas de baixo e médio risco.

A pressão diastólica tende a aumentar durante os exercícios resistidos, sendo um dos fatores que explica a menor incidência de intercorrências arrítmicas e isquêmicas em coronarianos, comparativamente aos exercícios aeróbios (11,21,25,26,27,28).

O aumento da pressão arterial diastólica durante os exercícios resistidos determina maior fluxo coronariano, também em relação aos exercícios aeróbios.

Outro fator explicativo da boa tolerância cardiovascular dos exercícios resistidos com grau de esforço sub-máximo é a menor frequência cardíaca, que traduz menor trabalho do coração.

O menor volume diastólico final observado nos exercícios resistidos, em relação aos exercícios contínuos, é outro fator de segurança por proporcionar melhor circulação coronariana sub-endocárdica.

Isto ocorre porque nos exercícios resistidos o retorno venoso está pouco aumentado e o volume diastólico final é pequeno.

Nos exercícios contínuos, a sobrecarga de volume determina volumes diastólicos finais mais elevados, com maior pressão de parede no miocárdio, dificultando a circulação coronariana.

Em resumo, os exercícios resistidos são melhor tolerados do que os exercícios aeróbios em coronarianos devido à que o coração trabalha menos (FC mais baixa), recebe mais sangue (PAD mais alta) e o sangue circula melhor (Tensão de parede do miocárdio mais baixa).

A relação pressão diastólica / duplo-produto tem sido considerada um bom indicativo da relação oferta/demanda de oxigênio para o miocárdio, e é muito mais favorável nos exercícios resistidos do que nos exercícios aeróbios (11,25,26,27,28).

A incidência de arritmias e de isquemia em processos de reabilitação cardíaca pós-infarto do miocárdio é baixa, muito inferior à encontrada com exercícios aeróbios (10,25,26).

Os poucos casos de acidentes vasculares encefálicos associados a treinamento de força, documentados na literatura, foram atribuídos ao rompimento de aneurismas congênitos.

Nos exercícios resistidos a contração muscular é o principal determinante da elevação da pressão arterial, que é uma pressão de dentro para fora nos vasos.

A manobra de Valsalva (apnéia) aumenta as respostas pressóricas do exercício resistido e é considerada um indicativo de grau de esforço inadequado para cardiopatas em geral.

Por outro lado, embora a apnéia aumente a pressão arterial, aumenta também a pressão intra-torácica, intra-abdominal e no líquido cefalorraquidiano, que comprime de fora para dentro as artérias torácicas, abdominais e cerebrais.

Dessa forma ocorre equilíbrio entre as pressões trans-murais, criando um mecanismo protetor que diminui a probabilidade de rompimento arterial (02,27).

A segurança do treinamento resistido para pacientes com disfunção ventricular esquerda também tem sido demonstrada (12,29).

67

**ASPECTOS
TÉCNICOS
GERAIS**

Atualmente encontramos documentação dos aspectos técnicos do treinamento resistido (02,04,05,21,27,) , que foram estabelecidos ao longo dos anos com base na observação empírica.

O número de repetições por série nos exercícios resistidos deve ser programado em função dos objetivos do treinamento. A carga utilizada é inversamente proporcional ao número de repetições programadas.

Em preparação esportiva, o treinamento de força é geralmente realizado com cargas elevadas e repetições entre uma e cinco.

Com esse tipo de estímulo, além de hipertrofia muscular, obtêm-se aprimoramento do recrutamento de unidades motoras para ação simultânea.

Os intervalos de descanso costumam ser superiores a dois minutos, para plena recuperação da capacidade contrátil dos músculos.

O treinamento para resistência em atletas geralmente é realizado com cargas menores e repetições entre quinze e vinte.

Nesses casos o estímulo hipertrófico se mantém, associado ao aprimoramento da função de alternância de unidades motoras e da capacidade metabólica.

Os intervalos de descanso entre séries costumam ficar em torno de um minuto. No entanto, a faixa de repetições mais utilizada em musculação fica entre cinco e quinze, geralmente entre seis e doze.

Com essa faixa de repetições obtêm-se uma mescla de efeitos, com aumentos significativos de força e de resistência, associados aos estímulos máximos para a hipertrofia.

Os intervalos de descanso costumam ficar entre um e dois minutos.

Por outro lado, esta também é a faixa de repetições mais segura para pessoas com saúde comprometida.

Com repetições mais baixas as sobrecargas musculoesqueléticas aumentam consideravelmente, e com repetições mais altas, o mesmo acontece com as sobrecargas cardiovasculares.

Embora a pressão arterial aumente mais na hora do exercício quando se utilizam cargas maiores, a frequência cardíaca aumenta mais com repetições mais altas, com duplos-produtos bem maiores 20.

Os intervalos de descanso em torno de dois minutos são geralmente suficientes para reduzir as sobrecargas cardiovasculares, por permitirem recuperação adequada da frequência cardíaca.

Quando os movimentos são realizados até a contração muscular máxima, o número de repetições conseguido é referido como “repetições máximas” (RM).

Assim sendo, “10RM” significa que foram realizadas dez repetições até a falência muscular.

Em nossos serviços utilizamos a grafia “10RsM” para indicar que dez repetições foram realizadas com esforço sub-máximo ou seja, os movimentos foram interrompidos com dez repetições, mas teria sido possível realizar cerca de mais duas.

Esse grau de esforço tem sido identificado com estímulos suficientes para treinamento hipertrófico, e com a máxima segurança cardiovascular.

As técnicas de treinamento resistido estão razoavelmente sistematizadas para esportes e aptidão, mas para populações com saúde comprometida, terapêutica e reabilitação, novos trabalhos tendem a modificar consensos.

O treinamento com esforço máximo tem sido considerado seguro para cardiopatas de baixo risco e bem controlados 25,30. As repetições entre quinze e vinte, inicialmente preconizadas para reabilitação cardiovascular, tendem a ser reduzidas para oito a doze, em função da demonstração de menores duplos-produtos (21,27).

Em exercícios terapêuticos geralmente são utilizados um ou dois exercícios por grupo muscular, e o número de séries varia entre duas e quatro, incluindo as séries leves para aquecimento.

Em nossos serviços utilizamos inicialmente um único exercício por grupo muscular, com três séries, sendo a primeira realizada com cerca de 50% da terceira, e a segunda, com cerca de 75%.

A terceira série é realizada com a máxima carga possível, com grau de esforço sub-máximo.

Com a evolução da aptidão da pessoa, uma quarta série pesada é incluída, e eventualmente mais um exercício, para os grupos musculares mais necessitados de estímulos.

Normalmente a carga utilizada nos exercícios resistidos é definida por aproximação sucessiva, tanto para atletas como para promoção de saúde, terapêutica e reabilitação.

O teste de carga máxima (1RM) tem sido utilizado em trabalhos científicos para a documentação da força máxima disponível.

A proposta de sua utilização para definir cargas de treinamento, por meio de porcentagens, não foi bem aceita.

Definir percentuais de carga máxima para orientar o treinamento tem vários inconvenientes: é mais trabalhoso do que o método clássico de aproximação sucessiva; chega aos mesmos resultados; exige testes repetidos e freqüentes para reajuste de cargas; não considera as variações de força em função das condições individuais a cada dia; e impõe grandes sobrecargas musculoesqueléticas.

Embora considerados seguros para pessoas idosas e para cardiopatas bem estabilizados, os testes de carga máxima são contraindicados na presença de doenças do aparelho locomotor ou fragilidade.

A frequência das sessões de treinamento mais utilizada em musculação para pessoas sedentárias, com ou sem saúde comprometida, para idosos e para fins terapêuticos, é de duas a três por semana.

O corpo todo é exercitado em cada sessão, com um exercício por grupo muscular, sendo comum dois exercícios para os grupos musculares mais necessitados de estímulos.

A duração das sessões costuma ficar em torno de uma hora, e deve haver pelo menos um dia de descanso entre duas sessões.

De acordo com as melhores evidências (04), para pessoas bem adaptadas, sem limitações por doenças e mais motivadas, os melhores resultados em hipertrofia parecem ocorrer quando se utilizam programas de musculação com as seguintes características:

treinamento dividido em duas ou três partes exercitando cada grupo muscular duas vezes por semana; um ou dois exercícios para cada grupo muscular (três para enfatizar algum grupo); duas ou três séries pesadas por exercício; cargas crescentes para repetições entre 6 e 12 por série; intensidade alta sem necessidade de ser máxima, com movimentos até próximos da falência muscular; intervalos de descanso entre séries com duração de 1 à 2 minutos.

77

**APLICAÇÕES
TERAPÊUTICAS**



Com base nas evidências disponíveis, e com nossa experiência pessoal, podemos afirmar que os exercícios resistidos podem ser considerados exercícios terapêuticos ideais, mesmo para pessoas muito debilitadas e com muitas co-morbidades.

Isto se deve basicamente à sua eficiência e segurança, em todas as situações.

Os objetivos básicos dos programas são estimular a integridade anatômica das estruturas do aparelho locomotor e incrementar a sua função.

Efeitos semelhantes são obtidos no sistema cardiovascular, no âmbito da saúde e da aptidão para os esforços da vida diária.

Princípios básicos para as aplicações terapêuticas dos exercícios resistidos devem ser observados em todas as situações.

Uma seleção adequada dos exercícios deve ocorrer no planejamento dos programas, evitando-se movimentos que possam ser inadequados para cada situação.

Com os exercícios selecionados, as cargas e amplitudes serão adaptadas para as limitações individuais, com evolução gradativa, sempre respeitando os limites do conforto articular.

O grau de esforço deve ser sub-máximo e os volumes de treinamento baixos.

As dores articulares de origem degenerativa ou inflamatória são muito beneficiadas pelos exercícios resistidos (02,05,30,42).

Basicamente a força muscular aumentada estabiliza as articulações, quebrando o círculo vicioso da dor (dor – imobilidade – enfraquecimento – instabilidade – dor).

A hipertrofia e a coordenação aprimorada levam ao aumento da força muscular e a proliferação do tecido conjuntivo leva à maior elasticidade dos músculos.

Por meio da força excêntrica e da elasticidade tecidual, os músculos aumentam a sua capacidade de absorver forças externas, aliviando as sobrecargas sobre as articulações.

Esses efeitos levam à redução ou eliminação de dores articulares.

As cargas e amplitudes adequadas às condições individuais permitem que os exercícios sejam confortáveis.

A flexibilidade articular tende a aumentar, mas isso pode não ocorrer se as dores impedirem forçar os limites da amplitude.

No caso de doenças articulares inflamatórias de origem auto-imune, pode-se especular que a inflamação fisiológica pós-exercício dos músculos possa de alguma forma ter efeito modulador sobre o sistema imunológico.

Por outro lado, a hipótese de que a atividade física poderia acelerar o processo de artrose não parece ser verdadeira (43).

Nas tendinites, entesopatias e situações correlatas, observa-se boa evolução sintomática e funcional com exercícios resistidos (02,05). Esses efeitos são atribuídos aos estímulos para a integridade anatômica e para aprimoramento funcional das estruturas envolvidas (47).

Nas tendinopatias do manguito rotador, mesmo na presença de rupturas tendinosas ou de retrações capsulares, costumasse observar boa recuperação funcional e melhora das dores.

A sarcopenia de qualquer etiologia tem nos exercícios resistidos a sua reversão mais eficiente, quando as situações clínicas permitem alguma possibilidade de recuperação (02,05,32).

Nas doenças degenerativas ou idiopáticas do sistema nervoso central, que cursam com sarcopenia e enfraquecimento muscular, os exercícios resistidos têm se mostrado úteis para preservar o trofismo e a função, dentro dos limites de cada situação.

No caso de miosites auto-imunes ou distrofias musculares, observam-se melhoras funcionais importantes.

Em todos os casos de sarcopenia os exercícios resistidos devem ser realizados com mínimos volumes, para evitar efeitos catabólicos excessivos (02,05).

Na osteopenia e na osteoporose os exercícios resistidos podem ser de grande utilidade (02,19,33).

O grande estímulo para aumento de massa óssea observado em atletas de levantamento de pesos parece estar na dependência de intensidades e/ou volumes impraticáveis por pessoas não treinadas.

Observa-se que homens e mulheres não atletas de todas as idades, em treinamento resistido, apresentam resultados variáveis em relação á massa óssea.

Fatores genéticos, hormonais e nutricionais parecem ter muita influência na massa óssea. Na maioria das vezes temos observado aumento da massa óssea ou parada na evolução de sua perda.

Nos casos menos responsivos, uma redução na evolução da perda de massa óssea tem sido o mais habitual.

Nas meniscopatias os exercícios resistidos têm se mostrado muito eficientes para a compensação funcional da instabilidade, permitindo o uso assintomático dos joelhos, mesmo em situações esportivas, mas desde que não sejam envolvidos movimentos de torção.

Podemos especular que os efeitos sejam devidos à melhor estabilização articular dinâmica, e a estímulos de reposicionamento dos meniscos ou de corpos livres intra-articulares.

Nas discopatias (protusões ou hérnias discais), com ou sem compressões radiculares, assim como nas espondilolisteses degenerativas, com ou sem redução de canal vertebral, os exercícios resistidos têm sido muito eficientes para a recuperação funcional (02,05,30).

Costuma-se admitir que esses efeitos sejam devidos à melhor estabilização dinâmica da coluna vertebral devida ao aumento da força e a estímulos de reposicionamento das estruturas envolvidas.

No caso de dores referidas e irradiadas de provável origem discal, com ou sem os critérios de diagnóstico para “fibromialgia”, resultados animadores têm sido observados com os exercícios resistidos (44).

Algumas hipóteses para explicar esses efeitos são: o alívio das sobrecargas sobre a coluna vertebral, devido aos músculos mais fortes e elásticos; a melhor estabilização dinâmica da coluna vertebral; e a menor responsividade dos músculos treinados em relação aos estímulos para contratura de origem discal.

Nas doenças neurológicas com síndrome espástica ou rigidez, os exercícios resistidos têm proporcionado importantes melhorias funcionais como aumento de força, resistência e coordenação, sem aumento da hipertonia (02,45,46).

Nas cardiopatias e pneumopatias em geral, os benefícios dos exercícios resistidos estão relacionados com o aumento da força muscular.

Músculos fortes realizam as atividades com menor número de fibras e assim diminuem os reflexos dos ergoceptores que aumentam a frequência cardíaca, a pressão arterial, e a frequência respiratória (24,25,26). Os esforços da vida diária passam a ser realizados com mais conforto e segurança.

No caso de doença coronariana, arritmias e hipertrofias patológicas, o baixo duplo-produto explica a pequena incidência de intercorrências clínicas (02,10,11,25,26). .

Na insuficiência cardíaca e respiratória, atividades da vida diária não realizadas por desconforto importante, podem passar a ser possíveis e mais confortáveis (02,21,27,29)

A claudicação intermitente por insuficiência arterial periférica tende a melhorar substancialmente, em função do aprimoramento funcional dos músculos esqueléticos, mesmo sem aumento da irrigação sangüínea.

Os exercícios contínuos, que na insuficiência arterial são anaeróbios, parecem ter os mesmos efeitos.

A hipertensão arterial de repouso tende a ser reduzida com a prática dos exercícios resistidos (06,17,18,20,37), com a ressalva de que as sessões não devem ser iniciadas se a pressão arterial estiver em níveis acima de 180 a 200/110 mmHg.

O controle da pressão arterial com medicamentos é necessário para os hipertensos envolvidos em qualquer tipo de atividade física. O treinamento resistido para hipertensos não precisa de nenhuma adaptação específica.

Na obesidade os exercícios resistidos podem ser muito úteis (02,06,19,27,32,34). O gasto energético favorece o balanço calórico negativo por dois mecanismos.

Um deles é o gasto energético do exercício, como em todas as outras formas de atividade física.

O outro é a tendência para aumento da taxa metabólica basal, em função do aumento da massa muscular.

Pessoas bem treinadas em musculação têm um significativo gasto energético nos exercícios porque utilizam pesos elevados, realizam várias séries, vários exercícios, e várias sessões semanais.

Considerando que pessoas não treinadas gastam poucas calorias em exercícios resistidos, é freqüente a indicação de associar atividades suaves e contínuas, quando toleradas, para aumentar o gasto energético.

Por outro lado, o aumento da massa muscular pode ser prejudicado por excesso de exercícios aeróbios, e conseqüentemente o aumento da taxa metabólica basal será prejudicado.

Embora o aumento do metabolismo basal em função do ganho de massa muscular seja pequeno, pouco acima de 20 Kcal/dia/quilo de músculo, os benefícios a longo prazo são importantes.

Estimasse que com o aumento de metabolismo proporcionado por um quilo de massa muscular, seja possível perder cerca de um quilo de gordura por ano.

Nas dislipidemias em geral tem sido identificada a utilidade dos exercícios resistidos, tal como a de outras formas de atividade física.

No diabetes mellitus os exercícios resistidos podem ter importantes efeitos (02,06,27).

Embora no período pós-exercício possa ocorrer aumentos discretos da glicemia, a situação tende a se normalizar rapidamente, no início do processo de recuperação.

A redução da resistência á insulina ocorre induzida pelos exercícios resistidos, como com outras formas de atividade física.

O aumento da massa muscular tem sido identificado como fator favorável à homeostase da glicemia, em função da maior quantidade de tecido captador de glicose.

O estímulo para a redução de gordura corporal é outro mecanismo pelo qual os exercícios resistidos são benéficos para os diabéticos.

Pessoas idosas obtêm muitos benefícios com a prática dos exercícios resistidos (02,05,07,08,19,23,32,33,34,36,37).

A melhora da aptidão para os esforços da vida diária, e o alívio de dores articulares, são efeitos que se manifestam em pouco tempo de prática dos exercícios, e que têm grande repercussão na qualidade de vida.

A melhora do perfil hormonal e da composição corporal permite o melhor controle de co-morbidades gerais, freqüentemente com menores doses de medicamentos.

A melhora da auto-estima favorece a socialização, facilitada pelas características das sessões.

Embora individuais, os exercícios são realizados em grupos, onde cada pessoa se sente companheira das outras, com um objetivo comum que é o treinamento.

Os exercícios não produzem sensação de desconforto respiratório e são interrompidos para intervalos de descanso, favorecendo a interação verbal entre as pessoas.

Em função das freqüentes co-morbidades e baixa aptidão de muitos idosos sedentários, os exercícios resistidos costumam ser a única intervenção realizada em nossos serviços.

Sempre que a força muscular estiver em níveis compatíveis com a segurança, recomendamos a caminhada, ou outras atividades suaves e agradáveis, a critério individual.

Apenas para idosos envolvidos em esportes recomendamos a prática de exercícios aeróbios mais intensos.

Última atualização desse texto: 2013

93

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Adicionar um pouquinho de texto01 – Frontera, R.F.; Slovik, D.M.; Dawson, D.M. Exercise in rehabilitation medicine. USA: Human Kinetics; 2006.02 – Graves, J.E.; Franklin, B.A. Resistance training for health and rehabilitation. USA: Human Kinetics; 2001.03 – Marcinik, E.; Potts, J.; Schlabach, G. et al. Effects of strength training on lactate threshold and endurance performance. Med Sci Sports Exerc 1.991. 23: 739-43.04 – Ratamess, N.A.; Alvar, B.A.; Eyetoch, T.K. et al. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc Position Stand 2.009.05 – Feigenbaum, M.S.; Pollock, M.L. Prescription of resistance training for health and disease. Med Sci Sports Exerc 1.999. 31: 38-45.06 – Braith, R.W.; Stewart, K.J. Resistance exercise training – its role in the prevention of cardiovascular disease. Circulation 2.006. 113: 2642-50.07 – Jacob Filho, W. Promoção da saúde do idoso. São Paulo: Lemos; 1.998.08 – Guralnik, J.M.; Ferruci, L.; Simonsick, E.M. et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. N. Engl J Med 1.995. 332: 556-61.09 – Ades, P.A.; Ballor, D.L.; Ashikaga, T. et al. Weight training improves walking endurance in health elderly persons. Ann Intern Med 1.996. 124: 568-572.10 – Adams, J.; Cline, M.; Reed, M. et al. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. Proc (Bayl Univ Med Cent) 2.006.19: 246-248.11 – Benn, S.J.; McCartney N.; McKelvie, R.S. Circulatory responses to weight lifting, walking and stair climbing in older males. J Am Geriatr Soc 1.996. 44: 121-5.

Adicionar um pouquinho de texto12 – Werber-Zion, G.; Goldhammer, E.; Haar, A. et al. Left ventricular function during strength testing and resistance exercise in patients with left ventricular dysfunction. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 2.004. 24: 100-109.13 – Barbosa, A.R.; Santarem, J.M.; Jacob Filho, W. et al. Effects of the resistance training on the sit-and-reach test in elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2.002. 16: 14-18.14 – Winett, R.A.; Carpinelli, R.N. Potential health-related benefits of resistance training. *Preventive Medicine* 2.001. 33: 503-513.15 – Vincent, K.R.; Braith, R.W.; Feldman, R.A. et al. Improved Cardiorespiratory Endurance Following 6 Months of Resistance Exercise in Elderly Men and Women. *Arch Intern Med* 2.002. 162: 673-678.16 – Tanasescu, M.; Leitzmann, MF; Rimm, E.B. et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA* 2.002. 288: 1994-2000.17 – Chobanian, A.V.; Barris, G. L.; Black, H.R. et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure *JAMA* 2.003. 289: 2560-72.18 – Cornelissen, V. A.; Fagard, R.H. Effect of resistance training on resting blood pressure – A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertension* 2.005. 23: 251-259.19 – Hurley, B.F.; Roth, S.M.. Strength training in elderly effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med* 2.000. 30: 249-268.20 – Taaffe, D.R.; Galvão, D.A.; Sharman, J. E. Reduced central blood pressure in older adults following progressive resistance training. *Journal of Human Hypertension* 2.007. 21: 96-

21 – Vincent, K.R.; Vincent, H.K. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 2.006. 26: 207-216.22 – Graves, J.E.; Pollock, M.L.; Carrol, J.F. Exercise, age, and skeletal muscle function. *Southern Medical Journal* 1.994. 87: S17-S22.23 – Klitgaard, H.; Manton, 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* 1.990. 140: 41-54.24 – Beniamini, Y.; Rubenstein, J.J.; Faigenbaum, A.D. et al. High-intensity strength training of patients enrolled in an outpatient cardiac rehabilitation program. *J Cardiopulmonary Rehabilitation* 1.999. 19: 8-17.25 – Featherstone JF, Holly RG, Amsterdam EA. Physiologic responses to weight lifting in coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1.993. 71(4): 287-92.26 – Daub, W.D.; Knapik, G.P.; Black, W.R. Strength training early after myocardial infarction. *J. Cardiopulm Rehabil* 1.996.16: 100-108.27 – Williams, M.A.; Haskell, W.L.; Ades, P.A. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update. *Circulation* 2.007. 116: 572-584.28 – 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. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2.005. 12: 12-17.29 – Volaklis; K.A.; Tokmakidis, S.P. Resistance exercise training in patients with heart failure. *Sports Med* 2.005. 35: 1085-1103. 30 – Carpenter, D. M.; Nelson, B.W. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. *Med Sci Sports Exerc*, 1.999. 31: 18-24.

31 – Ben-Ari, E.; Gentile, R.; Feigenbaum, H. et al. Left ventricular dynamics during strenuous isometric exercise in marathon runners, weight lifters and health sedentary men: comparative echocardiographics study. *Cardiology* 1993, 82: 75-80.32 – Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. Exercise and Physical Activity for Older Adults – 2.009 Position Stand of the American Col

DR. JOSÉ MARIA SANTAREM



Doutor em medicina pela Universidade de São Paulo, fisiatra e reumatologista pela Associação Médica Brasileira, consultor científico da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, diretor do Instituto Biodelta e autor do livro *Musculação em Todas as Idades* (Ed. Manole).