

PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS PARA MELHORA DA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE

Professor Dr. João Victor Del Conti Esteves

Plano de Estudo

A seguir, apresentam-se os tópicos que você estudará nesta unidade:

- Orientações gerais para a prescrição de exercícios
- Exercício aeróbio (condicionamento cardiorrespiratório)
- Condicionamento neuromuscular
- Exercício de flexibilidade
- Exercícios para crianças e adolescentes

Objetivos de Aprendizagem

- Descrever as orientações gerais e os princípios básicos para a prescrição de exercícios físicos.
- Apresentar as recomendações para a prescrição do exercício aeróbio.
- Apresentar as principais recomendações para a prescrição dos exercícios de força e resistência muscular.
- Descrever as recomendações para o exercício de flexibilidade.
- Apresentar as principais recomendações para a prescrição de exercícios para crianças e adolescentes.





unidade

IV

INTRODUÇÃO

Caro(a) aluno(a), seja bem-vindo(a) à Unidade IV.

Como vimos em unidades anteriores, um programa de treinamento de exercícios físicos é, geralmente, planejado, tanto para alcançar objetivos gerais de saúde como de melhorar do condicionamento físico individual. Os princípios para a prescrição de exercícios físicos, que serão apresentados nesta unidade, irão guiar você, futuro profissional de Educação Física, no desenvolvimento de uma prescrição de exercícios ajustada individualmente, não só para o adulto aparentemente saudável, cujo objetivo seja melhorar a sua aptidão física e sua saúde, mas também para pessoas com algumas doenças crônicas, incapacidades ou certas condições de saúde. Além disso, apresentarei as orientações para prescrição de exercícios também para crianças e adolescentes. Isto é, são princípios básicos para a prescrição de exercícios na maioria das situações.

A unidade inicia com algumas considerações para a prescrição de exercícios, incluindo a descrição dos princípios fundamentais para o treinamento físico, a importância do planejamento que inclui uma avaliação física completa e alguns outros cuidados antes de iniciar um programa de exercícios. Além disso, veremos os componentes de uma sessão de treinamento, incluindo a fase de aquecimento, de condicionamento, de volta à calma e a fase de flexibilidade.

Em seguida, aprenderemos, de maneira bastante detalhada, as recomendações para prescrição de exercícios aeróbios ou de condicionamento cardiorrespiratório, exercícios de força e resistência musculares (condicionamento neuromuscular) e para os exercícios de flexibilidade e neuromotor. Além disso, detalharemos as principais recomendações para a prescrição de exercícios para crianças e adolescentes.

Esses conteúdos o guiará a uma formação sólida para prescrição adequada de exercícios físicos, objetivando a melhora da aptidão física e saúde. Bons estudos!







Orientações Gerais para a Prescrição de Exercícios

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, do inglês *American College of Sports Medicine*), toda prescrição de exercícios possui seis componentes essenciais: Frequência (o quão frequentemente); Intensidade (o quão forte/intenso); Tempo (duração); e Tipo (modo ou que tipo), além de Volume (quantidade) e Progressão (avanço) ou princípio FITT-VP (GARBER et al., 2011; ACSM, 2016). Esta unidade enfatiza os princípios da prescrição de exercícios para indivíduos aparentemente saudáveis, com

uma atenção especial dedicada a um enfoque completo sobre a aptidão física relacionada à saúde.

Um programa de exercício regular para a maioria das pessoas deve incluir uma variedade de exercícios, além das atividades realizadas como parte da vida cotidiana. Assim, uma ótima prescrição de exercícios deve incluir todos os **componentes básicos da aptidão física relacionada à saúde**, como vimos na unidade anterior. Os componentes são: a aptidão cardiorrespiratória (aeróbia), força muscu-

lar e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal. Além disso, as recomendações atuais incluem o condicionamento neuromotor (conceito que será detalhado adiante).

Outra consideração importante para a manutenção da saúde de pessoas fisicamente ativas ou inativas é que se deve reduzir o tempo despendido em atividades sedentárias ou com baixo gasto energético (ex: sentado em frente à televisão ou usando o computador/tablete/celular) e investir na adoção de um estilo de vida mais ativo, que inclua exercícios regulares. Estudos têm mostrado que períodos longos de sedentarismo estão associados a risco elevado de mortalidade por doença cardiovascular, diabetes, dislipidemia, obesidade, depressão, dentre outras (ACSM, 2016).

“Professor, e aquelas pessoas que se exercitam com regularidade, mas passam a maior parte do seu tempo em atividades sedentárias (por exemplo, trabalham o dia inteiro em frente ao computador)?” Boa pergunta! Estudos têm mostrado que esses períodos de inatividade física são prejudiciais à saúde mesmo naqueles indivíduos fisicamente ativos que alcançam as recomendações para a prática de exercício físico (OWEN et al., 2010; GARBER et al., 2011). Quando períodos de inatividade são intercalados por períodos curtos em pé ou com atividade física (por exemplo, uma caminhada curta ao redor do trabalho/escritório ou da casa), os efeitos deletérios (prejudiciais) das atividades sedentárias são diminuídas (OWEN et al., 2010; GARBER et al., 2011). Por isso, quando se pensar em prescrição de exercícios, deve-se incluir um programa para redução dos períodos de inatividade física, além de aumentar as atividades físicas diárias (seja no trabalho ou em casa). Isso reforça a necessidade de termos estilos de vida mais ativos e, conseqüentemente, mais saudáveis.



Além disso, para que um programa de exercícios seja eficaz e seguro, precisa ser planejado, regular e observar certos princípios básicos que vieram dos estudos científicos do treinamento esportivo moderno e da fisiologia do exercício (NAHAS, 2010). Os cinco princípios fundamentais são (HEYWARD, 2004; NAHAS, 2010; NIEMAN, 2011):

- **Princípio da individualidade biológica**

Cada organismo reage aos estímulos de um programa de exercício de maneira única. As respostas e adaptações ao treinamento são variáveis (individuais) e dependem de fatores, tais como a idade, nível de aptidão física, estado de saúde, nutrição, repouso etc. Além disso, cada pessoa tem um teto genético que limita o aperfeiçoamento devido ao treinamento físico. Por isso a importância de planejar programas de treinamento considerando as necessidades, os interesses e as capacidades individuais.

- **Princípio da especificidade**

As respostas e adaptações fisiológicas e metabólicas do corpo ao treinamento físico são específicas para o tipo de exercício e para os grupos musculares envolvidos. Assim, exercícios aeróbios (contrações



contínuas, dinâmicas e rítmicas de grandes grupos musculares) desenvolvem resistência aeróbia; exercícios de alongamento desenvolvem amplitude de movimento articular e a flexibilidade; exercícios de força desenvolvem resistência e força musculares, sendo específicos para os grupos musculares exercitados, tipo, velocidade e intensidade do treinamento. É esse princípio que explica porque um campeão de ciclismo não tem, necessariamente, um grande desempenho numa corrida ou numa prova de natação.

- **Princípio da sobrecarga de treinamento**

Para desenvolver qualquer um dos componentes da aptidão física, o organismo deve ser submetido a estímulos mais fortes do que está normalmente acostumado. A sobrecarga pode ser alcançada mediante a aumentos na frequência, intensidade ou duração dos exercícios aeróbios, por exemplo. Grupos musculares podem ser efetivamente sobrecarregados por meio de aumento no número de repetições, séries ou exercícios planejados para melhorar a capacidade e a flexibilidade musculares.

- **Princípio da progressão e da continuidade**

Para melhorar a condição funcional do organismo, o programa de treinamento deve estimulá-lo de maneira progressiva e com regularidade, aumentando o volume ou a sobrecarga para estimular melhorias futuras. Se um mesmo nível de esforço é sempre repetido, o organismo se adapta e deixa de progredir. Isso parece ser mais importante para atletas e indivíduos interessados em desenvolver a aptidão física, sendo menos relevante para a promoção da saúde, onde a regularidade da prática de atividades físicas gerais, que estimulem suficientemente o organismo, parece ser o mais importante.

- **Princípio da reversibilidade ou princípio do uso e do desuso**

Os efeitos fisiológicos positivos e os benefícios à saúde advindos do treinamento físico regular são reversíveis. Quando os indivíduos descontinuam o exercício (destreinamento), a capacidade de exercício diminui e os benefícios do exercício/treinamento são perdidos. Como o efeito da atividade física não se mantém se esta for cessada, vê-se a importância de um estilo de vida ativo por toda a vida.

PLANEJAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS



Antes de iniciar um programa de exercícios físicos, o indivíduo deve passar por uma avaliação preliminar de saúde. O objetivo da avaliação é detectar a presença de doenças e avaliar a classificação de risco do indivíduo. Um instrumento que tem sido extensivamente utilizado com adultos para identificar possíveis risco na prática de atividades físicas é o Questionário de Prontidão para a Atividade Física (PAR-Q, do inglês *Physical Activity Readiness Questionnaire*), desenvolvido pelo Ministério de Saúde do Canadá. Aproveite para responder o questionário e aplicar às pessoas próximas a você!

Questionário de Prontidão para a Atividade Física (PAR-Q)

(Adaptado do Ministério da Saúde – Canadá)

Praticar atividades físicas não oferece riscos para a maioria das pessoas. Porém, se você tem dúvidas, responda às questões a seguir para saber se existe algum motivo para consultar um médico antes de tornar-se mais ativo(a)

fisicamente. Se você tem entre 15 e 60 anos, o PAR-Q indicará se você deve procurar um médico. Se você tem mais de 60 anos ou nunca praticou atividades mais intensas, consulte seu médico antes de iniciar os exercícios.

1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema de coração e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?

☐ Sim ☐ Não

2. Você sente dor no peito causada pela prática de atividade física?

☐ Sim ☐ Não

3. No último mês, você sentiu dores no peito sem que estivesse praticando atividade física?

☐ Sim ☐ Não

4. Você perde o equilíbrio quando sente tonturas ou alguma vez já perdeu a consciência (desmaiou)?

☐ Sim ☐ Não

5. Você tem algum problema ósseo ou nas articulações que pode ser agravado com a prática de atividades físicas?

☐ Sim ☐ Não

6. Você toma algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?

☐ Sim ☐ Não

7. Você sabe de qualquer outra razão pela qual você deveria evitar fazer atividades físicas?

☐ Sim ☐ Não

Se você respondeu **SIM** a uma ou mais questões, consulte seu médico antes de tornar-se mais ativo(a) fisicamente.

Se você respondeu **NÃO** a todas as questões, você pode considerar-se razoavelmente apto para praticar atividades físicas, iniciando com moderação e aumento gradualmente o que você fizer – assim é mais seguro e mais fácil.

IMPORTANTE!

Caso sua saúde se altere e você passe a responder algum SIM em qualquer das questões anteriores, consulte um profissional de saúde.



Além disso, nessa avaliação preliminar de saúde, deve-se identificar sinais e sintomas de doenças, risco coronariano, classificar o risco de doença e avaliar o estilo de vida do indivíduo. Nessa fase de planejamento, também se deve estabelecer os objetivos do programa e escolher os tipos de atividade adequadas. Para aqueles indivíduos sem risco ou contraindicações, deve-se avaliar a sua aptidão física. Podendo ser utilizados testes de laboratório e de campo para avaliar cada componente da aptidão física.

Sugere-se respeitar a seguinte ordem na realização dos testes:

- Aferição da pressão arterial e frequência cardíaca de repouso.
- Aplicação de questionários para avaliação do estilo de vida e nível de estresse.

- Avaliação da composição corporal.
- Avaliação da aptidão cardiorrespiratória.
- Avaliação da capacidade muscular e flexibilidade.

Vale ressaltar que para se avaliar os componentes da aptidão física, devem ser selecionados testes válidos, confiáveis e objetivos. A validade de um teste consiste na capacidade dele medir corretamente, com mínimo de erro, determinado componente. A confiabilidade é a capacidade do teste produzir dados consistentes e estáveis em várias tentativas ao longo do tempo. A objetividade também é conhecida como confiabilidade entre avaliados. Testes objetivos produzem resultados de testes similares para determinado indivíduo quando o mesmo teste é aplicado por diferentes avaliadores (HEYWARD, 2004).

Quadro 1 - Resumo das medidas diretas (referência) e indiretas (de campo) para avaliação dos componentes da aptidão física relacionado à saúde

Componente da aptidão física	Medida de referência	Método de referência	Medidas indiretas
Aptidão Cardiorrespiratória	Medição direta do VO ₂ máx (ml/kg/min).	Teste de esforço máximo.	Teste de esforço submáximo, testes de corrida em distância/ caminhada, degrau etc.
Composição corporal	Densidade corporal, MLG e %GC**	Pesagem hidrostática, pletismografia de deslocamento de ar e DEXA.	BIA, dobras cutâneas, antropometria.
Força muscular	Força máxima ou torque.	Teste de 1-RM ou testes isocinéticos.	Testes submáximo (valor de 2 a 10-RM).
Flexibilidade	Amplitude máxima na articulação.	Goniometria ou raio X.	Medidas lineares de amplitude de movimento.

MLG: massa livre de gordura; %GC: gordura corporal relativa; BIA: bioimpedância elétrica; RM: repetição máxima.
Fonte: adaptado de Heyward (2004).

Além disso, Nahas (2010) sugere alguns outros cuidados antes de se iniciar um programa de exercícios:

- Vista-se apropriadamente: as roupas devem ser leves, confortáveis, adequadas ao clima e ao esporte em questão.
- Calçados e meias apropriados são importantes, especialmente para corrida (as solas devem ser flexíveis, ter um bom suporte para o arco plantar, e ter uma sola que absorva bem o impacto). Um bom calçado esportivo, com amortecimento, é particularmente importante em atividades que envolvem saltos e corridas.
- Comece devagar – é prudente que se comece de níveis mais baixos, evoluindo gradativamente para níveis moderados ou mais fortes.
- Procure atividades e ambientes agradáveis – forme grupos de amigos.
- Avalie periodicamente o seu progresso.
- Procure se exercitar com moderação em dias muito quentes e úmidos.
- Beba água (em doses adequadas) antes, durante e depois de uma sessão de atividades físicas – especialmente em dias quentes.

COMPONENTES DA SESSÃO DE TREINAMENTO DE EXERCÍCIOS

Uma sessão única de exercícios deve incluir as seguintes fases:

- Aquecimento.
- Condicionamento e/ou exercício relacionado com esportes.
- Volta à calma.
- Flexibilidade.

A fase de aquecimento consiste em, pelo menos, 5 a 10 minutos de atividade aeróbia de intensidade leve à moderada e de resistência muscular localizada (RML). O aquecimento é uma fase de transição, permitindo que o corpo se ajuste às alterações das demandas fisiológicas, biomecânicas e bioenergéticas que ocorrem durante a fase de condicionamento ou esportiva da sessão de exercícios. Além disso, a fase de aquecimento também melhora a amplitude de movimento e pode reduzir o risco de lesão (GARBER et al., 2011). Ainda, vale mencionar que com o objetivo de aumentar o desempenho da aptidão cardiorrespiratória, do exercício aeróbio, do esporte ou da RML, especialmente para atividades de longa duração ou com muitas repetições, um aquecimento com exercícios dinâmicos, de resistência cardiorrespiratória, é superior aos exercícios de alongamento (ACSM, 2016).

A fase de condicionamento inclui exercícios aeróbios, de RML, de flexibilidade, neuromotores e/ou atividades esportivas, e serão apresentadas nesta unidade. Seguido a fase de condicionamento, vem o período de volta à calma que envolve atividade aeróbia de intensidade leve à moderada e de RML, com duração de pelo menos 5 a 10 minutos. O objetivo da fase de volta à calma é permitir uma recuperação gradual da frequência cardíaca e da pressão arterial e a remoção dos produtos finais metabólicos dos músculos utilizados durante a fase de condicionamento com exercícios mais intensos.

Já a fase da flexibilidade é diferente das fases de aquecimento e de volta à calma. Pode ser realizado depois dessas fases, antes da fase de volta à calma ou após a execução de bolsas térmicas, pois o aquecimento dos músculos melhora a amplitude de movimento.



Exercício Aeróbico

(Condicionamento Cardiorrespiratório)

A seguir, são apresentadas as orientações para a prescrição do exercício aeróbico.

FREQUÊNCIA DO EXERCÍCIO

A frequência do exercício físico, ou seja, a quantidade de dias por semana dedicados a um programa de exercícios, contribui diretamente para os benefícios de saúde e de condicionamento físico que resultam do exercício. Segundo o ACSM e a Associação Americana do Coração (AHA, do inglês *American Heart Association*), o exercício aeróbico é recomendado de 3 a 5 dias por semana para a maioria dos adultos, com uma frequência que varia com a intensidade do exercício (HASKELL et al., 2007; NELSON et al., 2007; GARBER et al., 2011). Vale ressaltar que o exercício de intensidade vigorosa, realizado mais de 5 dias por semana, pode aumentar a incidência de lesão musculoesquelética; assim sendo, essa quantidade de atividade física, nessa intensidade, pode não ser recomendada para a maioria dos adultos.

“Professor, e aquelas pessoas conhecidas como “atletas de fim de semana” que geralmente se exercitam uma ou duas vezes por semana? Eles podem ter algum benefício ou mesmo risco à saúde?” Bom, o ACSM afirma que podem ocorrer benefícios para o condicionamento físico em alguns indivíduos que se exercitam uma ou duas vezes na semana com intensidade moderada à vigorosa, especialmente com grandes volumes. Contudo, apesar dos possíveis benefícios, não se recomenda a prática de exercícios uma a duas vezes por semana para a maioria dos adultos, porque o risco de lesão musculoesquelética e de eventos cardiovasculares diversos é maior em indivíduos que não são ativos fisicamente de modo regular e naqueles que realizam exercício com o qual não estão adaptados (ACSM, 2016).



INTENSIDADE DO EXERCÍCIO

O princípio da sobrecarga do treinamento estabelece que o exercício abaixo de uma intensidade mínima, ou limiar, não desafiará o corpo de modo suficiente para resultar em alterações nos parâmetros fisiológicos, incluindo aumento no consumo máximo de oxigênio ($\text{VO}_2\text{máx}$). Contudo, existem estudos que demonstram que o limiar mínimo de intensidade para que haja benefício parece variar dependendo de vários fatores, como o nível de aptidão cardiorrespiratório individual, a idade, o estado de saúde, diferenças genéticas, o nível de atividade física habitual e, também, alguns fatores sociais e psicológicos (SWAIN; LEUTHOLTZ, 1997; SWAIN; FRANKLIN, 2002). Portanto, pode ser difícil definir precisamente um limiar exato para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória. Vou exemplificar, um atleta altamente treinado pode precisar se exercitar em intensidades de treinamento próximas ao máximo (isto é, valores superiores a 90% do $\text{VO}_2\text{máx}$) para aprimorar o seu condicionamento cardiorrespiratório, enquanto estímulos de 70 a 80% do

$\text{VO}_2\text{máx}$ pode ser suficientes para atletas moderadamente treinados.

De maneira geral, o ACSM recomenda exercícios aeróbios de intensidade moderada (por exemplo, 40 a < 60% da FCR ou VO_2R) à vigorosa (por exemplo, 60 a < 90% da FCR ou VO_2R) para a maioria dos adultos, e o exercício aeróbio de intensidade leve (por exemplo, 30 a 40% da FCR ou VO_2R) à moderada pode ser benéfico para indivíduos que não estejam condicionados. Você deve estar se perguntando, o que são essas diferentes siglas (FCR, VO_2R ...). Todas essas siglas representam métodos desenvolvidos baseados em estudos científicos para a determinação da intensidade do exercício.

Existem vários métodos eficientes para a prescrição da intensidade de exercício que resultam em melhoras da aptidão cardiorrespiratória ou aeróbia e, geralmente, são recomendados para a individualização da prescrição do exercício. A Tabela 1 mostra a classificação dos métodos da estimativa da intensidade de exercícios utilizados comumente na prática.



Tabela 1 - Métodos para estimativa da intensidade do exercício cardiorrespiratório (aeróbio) e de resistência muscular localizada (treinamento de força)

Intensidade relativa					
Exercícios de resistência cardiorrespiratória					Exercícios de RML
Intensidade	%FCR ou %VO ₂ R	%FCmáx	% VO ₂ máx	PSE	% de 1-RM
Muito leve	< 30	< 57	< 37	Muito leve (PSE ≤ 9)	< 30
Leve	30 a < 40	57 a < 64	37 a < 45	Muito leve a leve (PSE 9 a 11)	30 a < 50
Moderada	40 a < 60	64 a < 76	46 a < 64	Leve a um pouco pesado (PSE 12 a 13)	50 a < 70
Vigorosa	60 a < 90	76 a < 96	64 a < 91	Um pouco pesado a muito pesado (PSE 14 a 17)	70 a < 85
Próxima ao máximo ou máxima	≥ 90	≥ 96	≥ 91	≥ Muito pesado (PSE ≥ 18)	≥ 85

RML: resistência muscular localizada; MET: equivalente metabólico; FCR: frequência cardíaca de reserva; FCmáx: frequência cardíaca máxima; VO₂máx: consumo máximo de oxigênio; VO₂R: reserva do consumo máximo de oxigênio; PSE: percepção subjetiva de esforço; RM: repetição máxima.
Fonte: adaptado de ACSM (2016).

A frequência cardíaca de reserva (FCR) e o consumo de oxigênio de reserva (VO₂R) máximos são calculados a partir da diferença entre a frequência cardíaca de repouso e a frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) e do VO₂ de repouso e o VO₂ máximo, respectivamente (NIEMAN, 2011). Os métodos de FCR e VO₂R podem ser preferíveis para a prescrição de exercícios, pois a intensidade do exercício pode ser sub (para baixo) ou superestimada (para cima) em comparação aos métodos de FC (isto é, %FC_{máx}) ou VO₂ (isto é, %VO₂máx) (SWAIN, 2000; GARBER et al., 2011). Lembrando que a medida mais sensível para determinar o VO₂máx é por meio de um teste de esforço com análises de gases ou teste ergoespirométrico (como visto na Unidade III).

Já a FC_{máx} representa a maior frequência cardíaca atingida no ponto de exaustão a partir de um esfor-

ço máximo, sendo a fórmula “220 – idade” a mais comumente utilizada para predição da FC_{máx}. Essa fórmula é simples de ser utilizada, mas pode sub ou superestimar a FC_{máx} medida diretamente. Alguns estudos sugerem que existem outras equações especializadas para a estimativa da FC_{máx} que são superiores à equação “220-idade”, pelo menos para alguns indivíduos (TANAKA et al., 2001; GELLISH et al., 2007; MACHADO; DENADAI, 2011).

A Tabela 2 mostra algumas das equações mais utilizadas para a estimativa da FC_{máx}. Lembrando que para obter maior precisão na determinação da intensidade do exercício para a prescrição de exercícios, o uso da FC_{máx} medida diretamente é mais indicado do que os métodos de estimativa, porém, quando a medida direta não é possível é aceitável a estimativa da intensidade do exercício (ACSM, 2016).

SAIBA MAIS

Considerando que a FC é uma variável fisiológica de fácil mensuração e amplamente utilizada para a prescrição da intensidade de exercícios, a utilização de equação preditiva adequada para essa determinação é de fundamental importância. Quando avaliado crianças e adolescentes entre 10 e 16 anos, a equação “220 – idade” superestimou a FC_{máx} medida e não se mostrou válida para essa população. No estudo em questão, a equação que mais se aproximou e se mostrou válida com resultados bastante próximos à FC_{máx} medida foi a equação “208 – (0,7 x idade)”.

Fonte: Machado e Denadai (2011).

Tabela 2 - Equações utilizadas para a estimativa da frequência cardíaca máxima

Autor	Equação	População
Fox	$FC_{máx} = 220 - \text{idade}$	Pequeno grupo de homens e mulheres
Astrand	$FC_{máx} = 216,6 - (0,84 \times \text{idade})$	Homens e mulheres com idade entre 4 e 34 anos
Tanaka	$FC_{máx} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$	Homens e mulheres saudáveis
Gellish	$FC_{máx} = 207 - (0,7 \times \text{idade})$	Homens e mulheres participando de programa adulto de condicionamento com ampla variação de idade e níveis de aptidão
Gulati	$FC_{máx} = 206 - (0,88 \times \text{idade})$	Mulheres de meia-idade

FC_{máx} = frequência cardíaca máxima.

Fonte: ACSM (2016).

Um resumo dos métodos de cálculo da intensidade do exercício utilizando FC e o VO₂ é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Resumo dos métodos para prescrição da intensidade do exercício utilizando a frequência cardíaca (FC) e o consumo de oxigênio (VO₂)

Método FCR: $FC \text{ alvo} = [(FC_{máx} - FC_{\text{repouso}}) \times \% \text{ da intensidade desejada}] + FC_{\text{repouso}}$
Método FC: $FC \text{ desejada} = FC_{máx} \times \% \text{ da intensidade desejada}$
Método VO ₂ : $VO_2 \text{ desejada} = VO_{2máx} \times \% \text{ da intensidade desejada}$

FC_{máx} é o valor mais alto obtido durante um exercício máximo ou pode ser estimada por equações; VO_{2máx} é o valor mais alto obtido durante o exercício máximo ou pode ser estimado a partir de teste de esforço submáximo ou testes de campo; FC_{máx}: frequência cardíaca máxima; FC_{repouso}: frequência cardíaca de repouso; FCR: frequência cardíaca de reserva; VO_{2máx}: consumo máximo de oxigênio.

Fonte: ACSM (2016).

A intensidade do treinamento de exercícios geralmente é determinado como uma faixa, uma zona alvo de intensidade, com um limite inferior da zona de intensidade e um limite superior da zona alvo de intensidade desejada (NIEMAN, 2011). A zona alvo de treinamento deve ser determinada levando em consideração muitos fatores, que incluem a idade, o nível de atividade física habitual, o nível de aptidão física e o estado de saúde. Vamos colocar a “mão na massa” e mostrar alguns exemplos de como aplicar os métodos para a prescrição da intensidade do exercício.



Vamos começar pelo método da frequência cardíaca de reserva. No exemplo, o indivíduo possui FC_{repouso} de 70 batimentos por minuto (bpm) e $FC_{\text{máx}}$ de 180 bpm e deseja realizar a intensidade do exercício entre 50 e 60%.

Fórmula: $FC_{\text{alvo}} = [(FC_{\text{máx}} - FC_{\text{repouso}}) \times \% \text{ da intensidade desejada}] + FC_{\text{repouso}}$

1. Cálculo da FCR:

$$FCR = (FC_{\text{máx}} - FC_{\text{repouso}})$$

$$FCR = (180 - 70) = \underline{110 \text{ bpm}}$$

2. Determinação da intensidade do exercício como %FCR:

Converta a % de FCR desejada em decimais dividindo por 100

$$\%FCR = \text{intensidade desejada} \times FCR$$

$$\%FCR = 0,5 \times 110 \text{ bpm} = \underline{55 \text{ bpm}}$$

$$\%FCR = 0,6 \times 110 \text{ bpm} = \underline{66 \text{ bpm}}$$

3. Determinação da amplitude (zona) da frequência cardíaca desejada (FCD):

$$FCD = (\%FCR) + FC_{\text{repouso}}$$

Para determinar o limite inferior da zona de FCD:

$$FCD = 55 \text{ bpm} + 70 \text{ bpm} = \underline{125 \text{ bpm}}$$

Para determinar o limite superior da zona de FCD:

$$FCD = 66 \text{ bpm} + 70 \text{ bpm} = \underline{136 \text{ bpm}}$$

Assim, para o indivíduo do exemplo, o exercício deve ser realizado na frequência cardíaca entre 125 bpm e 136 bpm (entre 50 e 60%).

Em outro exemplo, vamos calcular a intensidade do exercício pelo método da frequência cardíaca ou percentual da frequência cardíaca máxima. No exemplo, o indivíduo (uma mulher saudável) tem 45 anos de idade e planeja realizar o exercício na intensidade entre 70 e 80% da frequência cardíaca máxima.

Fórmula: $FC_{\text{desejada}} = FC_{\text{máx}} \% \text{ da intensidade desejada}$

Calcule a $FC_{\text{máx}}$ estimada (caso não estiver disponível a medida direta da $FC_{\text{máx}}$):

$$FC_{\text{máx}} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$$

$$FC_{\text{máx}} = 208 - (0,7 \times 45) = \underline{176 \text{ bpm}}$$

1. Determinação da amplitude (zona) da FCD:

$$FCD = \% \text{ desejada} \times FC_{\text{máx}}$$

Converta a % $FC_{\text{máx}}$ desejada em decimais dividindo por 100

Determine o limite inferior da zona de FCD:

$$FCD = 176 \times 0,7 = \underline{123 \text{ bpm}}$$

Determine o limite superior da zona de FCD:

$$FCD = 176 \times 0,8 = \underline{141 \text{ bpm}}$$

Assim, para o indivíduo do exemplo, o exercício deve ser realizado na frequência cardíaca entre 123 bpm e 141 bpm (entre 70 e 80%).



O terceiro método bastante utilizado para prescrição da intensidade do treinamento aeróbico é por meio do VO_2 . Assim como mostrado para o método da FC, deve-se medir ou estimar o VO_2 , estabelecer a intensidade e determinar a zona alvo desejada por meio das equações apresentadas anteriormente. Além disso, um método direto para prescrição de exercício associando a FC e o VO_2 pode ser utilizado quando eles são medidos durante um teste de esforço. Por exemplo, durante todos os estágios de um teste de esforço, você tem a medida do VO_2 e a medida correspondente da FC, estabelecendo o percentual da intensidade desejada com base nesses dados.

Outro método para determinar ou prescrever a intensidade do exercício é por meio da utilização da escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) ou simplesmente escala de Borg (BORG, 1982; NOBLE et al., 1983). Existem duas principais escalas de PSE, uma em que os valores vão de 0 a 10 pontos e outra de 15 pontos, variando de 6 a 20.

A escala de Borg possui boa correlação com marcadores de intensidade de exercício, como lactato sanguíneo e consumo de oxigênio, mas ela deve ser utilizada com indivíduos que a conheça e saiba aplicá-la adequadamente. Evidências sugerem que a PSE, de forma independente ou combinada com a frequência cardíaca, pode ser utilizada de maneira eficaz para a prescrição da intensidade do exercício (NIEMAN, 2011). Outra vantagem da escala de

PSE é que ela é simples de usar, leva apenas alguns segundos e custa pouco. Além disso, a prescrição do exercício baseada na PSE é particularmente útil para os indivíduos que utilizam medicamentos que afetam a frequência cardíaca, como betabloqueadores; que tenham doença crônica, como diabetes; condições de saúde; ou doença cardiovascular aterosclerótica que alteram a resposta da FC ao exercício (GARBER et al., 2011).

Apesar de possuir várias vantagens, a escala de PSE apresenta limitações e problemas que precisam ser destacados: (1) a escala pode não fornecer uma indicação precisa da intensidade do exercício em crianças, idosos e indivíduos obesos; (2) pessoas em estado de depressão, neurose ou ansiedade tendem a apontar números altos de PSE, ao passo que pessoas extrovertidas tendem a fornecer números baixos; (3) a PSE é menos confiável com cargas de trabalho baixas do que com cargas altas; (4) diferentes tipos de exercícios (por exemplo, corrida e ciclismo) podem resultar em diferentes respostas à PSE, ainda que com níveis semelhantes de percentual de $\text{VO}_{2\text{máx}}$; (5) no calor, as pessoas tendem a dar números de PSE mais altos ao esforço realizado, dentre outros (NIEMAN, 2011). Desse modo, considerando o que foi exposto, a medida da PSE deve ser evitada como método principal para a prescrição da intensidade de exercício, podendo ser usada conjuntamente à medida de FC para essa estimativa.





Tabela 3 - Escalas de percepção subjetiva de esforço de Borg

Escala de 15 pontos		Escala de 0 a 10 pontos	
Intensidade leve			
6		0	Nenhum esforço
7	Extremamente leve	0,5	Extremamente leve (quase imperceptível)
8			
9	Muito leve	1	Muito leve
10		2	Leve (fraco)
11	Leve	3	Moderado
Intensidade moderada			
12		4	Relativamente intenso
13	Relativamente intenso	5	Intenso (difícil)
14		6	
Intensidade vigorosa			
15	Intenso (difícil)	7	Muito intenso
16		8	
17	Muito intenso	9	
18			Extremamente intenso
19	Extremamente intenso	10	
20	Esforço máximo	•	Máximo

Fonte: adaptado de Nieman (2011).

TEMPO DE EXERCÍCIO (DURAÇÃO)

A duração do exercício é prescrita como uma medida da quantidade de tempo em que é realizada a atividade física (isto é, tempo da sessão.dia.semana) para que se desenvolva o $VO_{2máx}$. O ACSM recomenda que a maioria dos adultos acumule 30 a 60 min/dia (≥ 150 min/sem) de exercício de intensidade moderada, 20 a 60 min/dia (≥ 75 min/sem) de exercício de intensidade vigorosa ou uma combinação de exercício de intensidade modera-

da e vigorosa por dia para a obtenção dos volumes recomendados de exercício (GARBER et al., 2011; ACSM, 2016). Vale mencionar que menos de 20 min de exercício por dia pode ser benéfico, sobretudo para indivíduos inativos fisicamente. Para a perda ou manutenção da massa corporal, pode ser necessário exercício com durações mais longas (≥ 60 a 90 min/dia), especialmente para os indivíduos que passam períodos longos de tempo em compor-

tamentos sedentários (DONNELLY et al., 2009). Na última unidade deste livro, iremos discutir especificamente as recomendações do ACSM para indivíduos com sobrepeso e obesidade.

Além disso, a duração recomendada de atividade física pode ser alcançada de maneira contínua, ou seja, em uma única sessão ou, ainda, de forma intermitente (intervalada/fracionada) e pode ser acumulada ao longo do período de 1 dia em uma ou mais sessões de atividade física que totalizem, pelo menos, 10 min por sessão (ACSM, 2016).

VOLUME DE EXERCÍCIO

O volume (quantidade) de exercício é o produto de Frequência, Intensidade e Tempo (duração). Evidências científicas sustentam o papel importante do volume de exercício para a obtenção dos resultados de melhora da aptidão física, especialmente em relação à composição corporal e à manutenção do peso. Assim, o volume de exercício pode ser utilizado para estimar o gasto energético (GE) bruto da prescrição de exercícios de um indivíduo. Segundo o ACSM, para a estimativa do volume de exercício de modo padronizado podem ser utilizados equivalentes metabólicos por minuto e por semana (MET-min.semana) e quilocalorias por semana (kcal.semana) (ACSM, 2016).

O MET é um índice de GE que é definido como a razão entre a taxa de energia gasta durante uma atividade e a taxa de energia gasta durante o repouso; 1 MET é a taxa de GE sentado em repouso que, por convenção, equivale ao VO_2 de 3,5 ml.kg.min. O MET-min é um índice de GE que quantifica, de modo padronizado, a quantidade total de atividade física realizada entre indivíduos e tipos de atividades, e pode ser calculado como o produto da quan-

tidade de MET associados a uma ou mais atividades e à quantidade de minutos em que as atividades foram realizadas.

Estudos epidemiológicos e ensaios clínicos randomizados (tipo de estudo bem controlado e confiável) mostram que existe uma associação dose-resposta entre o volume de exercício e resultados de aptidão física (isto é, com mais quantidades de atividade física os benefícios para a saúde também aumentam) (CHURCH et al., 2007; GARBER et al., 2011; SAMITZ et al., 2011).

Não está claro se há ou não uma quantidade mínima ou máxima de exercício necessária para a obtenção dos benefícios para a saúde e para o condicionamento físico. Por outro lado, um GE total ≥ 500 a 1000 MET-min.semana está associado, consistentemente, a taxas menores de doença cardiovascular e mortalidade prematura. Assim, ≥ 500 a 1000 MET-min.semana é o volume desejado razoável para um programa de exercícios para a maioria dos adultos (GARBER et al., 2011). Esse volume é aproximadamente igual a 1000 kcal.semana de atividade física de intensidade moderada (ou cerca de 150 min.sem).

O volume pode ser estimado pela quantidade de passos por meio de pedômetros ou, mais recentemente, por aplicativos tecnológicos que possuam essa função. A realização de, pelo menos, 5500 a 7900 passadas.dia pode alcançar as quantidades recomendadas de exercícios (TUDOR-LOCKE et al., 2008; GARBER et al., 2011). Entretanto, por causa dos erros substanciais na predição utilizando a contagem de passos do pedômetro, recomenda-se que utilize o número de passadas por dia em combinação com as recomendações atuais de duração de exercício (por exemplo, ≥ 150 min.sem) (ACSM, 2016).



TIPO DE EXERCÍCIO (MODO)

Exercícios rítmicos, aeróbios, envolvendo grandes grupos musculares são recomendados para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória. Os modos/tipos de atividade física que resultam em melhora e manutenção da aptidão cardiorrespiratória são vários e devem ser escolhidos com base na capacidade funcional, nos interesses, na disponibilidade de tempo, nos equipamentos e instalações e nas metas e objetivos pessoais de cada indivíduo (NIEMAN, 2011).

Os praticantes podem optar por qualquer atividade que utilize grandes grupos musculares, possa ser mantida de maneira contínua e seja, por natureza, cardiorrespiratória e rítmica. Atividades comuns que requerem pouca habilidade específica para a sua realização são recomendadas para todos os adultos, com o objetivo de melhorarem a sua saúde e seu condicionamento cardiorrespiratório. São exemplos comuns: caminhada, uso de bicicleta por lazer, corrida, hidroginástica, dança etc. Outros exercícios e esportes que requerem maiores habilidades para a sua realização (exemplo, natação, esportes com raquete, basquete etc.), ou níveis maiores de condicionamento físico, são recomendados apenas para os indivíduos que possuam habilidade e condicionamento físico adequado para realizar tal atividade.

Vale lembrar que o princípio da especificidade do treinamento deve ser mantido em mente durante a seleção da modalidade de exercício a ser incluída na prescrição, lembrando que esse princípio diz, de maneira geral, que as adaptações fisiológicas ao exercício são específicas para o tipo realizado de exercício (ACSM, 2016).



TAXA DE PROGRESSÃO

A taxa recomendada pelo ACSM de progresso em um programa de exercício depende de vários fatores, como o estado de saúde, da idade, do condicionamento físico, das respostas ao treinamento e dos objetivos do programa de exercício do indivíduo (ACSM, 2016). O progresso pode ser dado pelo aumento de qualquer um dos componentes do princípio FITT (frequência, intensidade, tempo e o tipo) da prescrição do exercício tolerado pelo indivíduo.

Durante a fase inicial do programa, recomenda-se aumentar a duração do exercício. Um aumento de duração do exercício de 5 a 10 min por sessão a cada 1 a 2 semanas durante as primeiras 4 ou 6 semanas de um programa de treinamento é razoável para o adulto saudável (GARBER et al., 2011). Qualquer progresso no princípio FITT da prescrição de exercícios deve ser feito gradualmente, evitando grandes aumentos em qualquer um dos componentes para minimizar os riscos de lesão muscular, fadiga indevida e o risco de treinamento excessivo a longo prazo (GARBER et al., 2011, ACSM, 2016). Qualquer ajuste deve ser monitorado e respostas inadequadas ou adversas, como fadiga, encurtamento excessivo da respiração e câibras, devem ser realizadas para que possíveis ajustes decrescentes no progresso possam ser empregados.







Condicionamento Neuromuscular

Os benefícios para a saúde do aumento do condicionamento neuromuscular ou aptidão musculoesquelética, especialmente dos parâmetros funcionais de força e RML, estão bem estabelecidos e foram mencionados na Unidade III. De maneira geral, sabe-se que níveis mais altos de força e RML estão associados a um perfil de fatores de risco cardiometabólicos, risco menor de mortalidade por todas as causas, menos eventos de doença cardiovascular, risco menor para o desenvolvimento de limitações funcionais, além de melhoras na composição corporal, massa óssea, nos níveis de glicose no sangue, melhora de sensibilidade à insulina e pressão arterial em indivíduos hipertensos (ACSM, 2009; DONNELLY et al., 2009; COLBERG et al., 2010; GARBER et al., 2011; PASCATELLO et al., 2015).

Cada componente do condicionamento neuromuscular aumenta com um regime de treinamento contra resistência (também chamado de treinamento de força, treinamento com pesos ou musculação) adequadamente projetado e de exercícios de resistência realizados corretamente. Conforme os músculos treinados se fortalecem e aumentam (isto é, hipertrofiam), a resistência deve aumentar progressivamente, se são desejados ganhos adicionais. Para aperfeiçoar a eficiência do treinamento contra resistência, o princípio FITT-VP da prescrição de exercícios deve ser ajustado aos objetivos individuais. Vale mencionar que a potência muscular também pode ser considerada um elemento do condicionamento neuromuscular, entretanto, força e RML têm importância maior para um programa de treinamento geral que enfatize nos resultados para a aptidão física relacionada à saúde.



FREQUÊNCIA DOS EXERCÍCIOS DE FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULARES

Para o condicionamento neuromuscular geral, particularmente entre aquelas pessoas que não sejam treinadas ou que treinam apenas de modo amador (iniciantes), um indivíduo deve treinar a resistência de cada grupo muscular principal (isto é, músculos do peitoral, dos ombros, costas, pernas etc.) 2 a 3 dias/semana com, pelo menos, 48 horas de intervalo separando as sessões de treinamento de exercício do mesmo grupo muscular (ACSM, 2009; GARBER et al., 2011).

Dependendo da disponibilidade do indivíduo, todos os grupos musculares podem ser treinados na mesma sessão (isto é, o corpo todo) ou cada sessão pode “dividir” o corpo em grupos musculares, selecionados de modo que apenas alguns grupos sejam treinados em uma única sessão (por exemplo, músculos de membros superiores podem ser treinados às segundas e quintas e os músculos de membros inferiores treinados às terças e sextas-feiras) (ACSM, 2016).

TIPOS DE EXERCÍCIOS DE FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULARES

Podem ser utilizados muitos tipos de equipamentos de treinamento contra resistência para aumentar o condicionamento neuromuscular, incluindo pesos livres (halteres, dumbbells etc.), máquinas com pesos fixos ou resistência pneumática e, até mesmo, bandas de resistência (ACSM, 2016). A prescrição de treinamento contra resistência deve incluir exercícios que abordem múltiplas articulações, ou compostos, que afetem mais de um grupo muscular. Também podem ser incluídos no programa de

treinamento exercícios que trabalhem articulações únicas e grandes grupos musculares (ACSM, 2009). Além disso, para evitar criar desequilíbrios musculares que podem ocasionar em lesões, devem ser incluídos na rotina de treinamento contra resistência o trabalho de grupos musculares opostos (isto é, agonistas e antagonistas), como lombar e abdome ou os músculos quadríceps e da panturrilha (ACSM, 2009, GARBER et al., 2011).



Figura 1 - Exemplos de tipos de exercícios contra resistência





VOLUME DE EXERCÍCIOS DE FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULARES (SÉRIES E REPETIÇÕES)

Cada grupo muscular deve ser treinado por um total de duas a quatro séries. Estas podem ser proveniente a partir do mesmo exercício ou de alguma combinação de exercícios que afetam o mesmo grupo muscular (ACSM, 2009). Um intervalo de descanso razoável entre as séries é de 2 a 3 min. Ademais, o uso de exercícios diferentes para treinar o mesmo grupo muscular acrescenta variedade e pode ser uma estratégia interessante para aumentar a adesão ao programa de treinamento. Quatro séries por grupo muscular são mais eficientes do que duas, contudo, mesmo uma única série por exercício trará melhoras na força muscular, especialmente entre os iniciantes (ACSM, 2009; ACSM, 2016).

A intensidade do treinamento com pesos e a quantidade de repetições realizadas em cada série estão relacionadas de modo inversos, ou seja, quanto maior a intensidade ou resistência, menor a quantidade de repetições que deve ser completada. Para aumentar a força, o volume (hipertrofia) e em algum grau a RML, deve ser selecionado um exercício contra resistência que permita que o indivíduo complete 8 a 12 repetições por série (ACSM, 2009). Esse número de repetições equivale a uma resistência de cerca de 60 a 80% de uma repetição máxima (1-RM) do indivíduo ou a maior quantidade de peso levantado em uma única repetição.

Já se o objetivo do programa de treinamento contra resistência for principalmente a melhora da RML e não da força e massa muscular, deve ser realizada uma quantidade maior de repetições, possivelmente entre 15 a 25, por série em conjunto com intervalos de descanso mais curtos e menos séries (ACSM, 2009; GARBER et al., 2011). Esse regime de exercícios necessita menor intensidade ou resistência, geralmente não mais do que 50% de 1-RM.

TÉCNICA DE EXERCÍCIOS DE FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULARES

Para garantir ganhos ótimos de condicionamento físico e diminuir a chance de lesão, cada exercício contra resistência deve ser realizado utilizando técnicas adequadas, independentemente do estado do treinamento individual ou da idade. Os exercícios devem ser realizados utilizando o modo e a técnica correta, incluindo a realização das repetições de modo controlado, movimentar ao longo de toda a amplitude de movimento da articulação e a utilização de técnicas de respiração adequada (isto é, expirar durante a fase concêntrica do movimento e inspirar durante a fase excêntrica, evitando sempre a manobra de Valsalva ou “prender” o ar durante a realização do exercício) (ACSM, 2009; GARBER et al., 2011).

Vale mencionar que os indivíduos iniciantes no treinamento com pesos devem receber instruções sobre as técnicas adequadas a partir de um profissional de Educação Física para cada exercício utilizado durante as sessões de treinamento (ACSM, 2016).

PROGRESSÃO/MANUTENÇÃO

Conforme já diz o princípio da sobrecarga de treinamento, conforme os músculos se adaptam a um programa de treinamento contra resistência, o participante deve continuar a realizar sobrecarga ou estímulos maiores para continuar a aumentar a força, resistência e a massa muscular. A abordagem mais comum é aumentar a quantidade de resistência (pesos) levantada durante o treinamento. Por exemplo, se o indivíduo realizava um exercício com 40 kg de resistência, seus músculos se adaptaram ao ponto em que 12 repetições são realizadas com facilidade, então a resistência deve ser aumentada para que sejam realizados mais de 12 repetições sem fadiga muscular e dificuldade significativa ao completar a última repetição daquela série (ACSM, 2016).

Outras maneiras de sobrecarregar progressivamente os músculos incluem a realização de um número maior de séries por grupo muscular e o aumento da quantidade de dias por semana em que aqueles grupos musculares são treinados.

Contudo, se o indivíduo alcançou os níveis desejados de força e massa musculares e deseja apenas manter aquele nível de condicionamento neuromuscular, não é necessário aumentar progressivamente o estímulo de treinamento. Isso quer dizer que não é necessário aumentar a sobrecarga com o aumento de resistência (pesos), séries ou sessões de treinamento por semana durante a manutenção do programa de treinamento contra resistência. A força muscular pode ser mantida treinando os grupos musculares em uma frequência de 1 dia por semana, desde que a intensidade do treinamento ou a resistência seja mantida constante (ACSM, 2009; GARBER et al., 2011).

REFLITA

Você acha que as recomendações apresentadas servem para todos os indivíduos (incluindo aqueles cujo objetivo sejam aumentar a força e massa muscular ao máximo)? Pense a respeito!



Exercícios de Flexibilidade

A flexibilidade ou a amplitude de movimento de uma articulação pode ser melhorada em todos os grupos etários por meio da realização de exercícios de flexibilidade (ACSM, 2016). As pessoas com boa flexibilidade movem-se com mais facilidade e tendem a sofrer menos problemas de dores e lesões musculares e articulares, principalmente na região lombar (NAHAS, 2010). Lembrando, conforme visto na Unidade III, que a flexibilidade é específica para cada articulação e depende da estrutura anatômica e da elasticidade de músculos, tendões e ligamentos.

Um programa de flexibilidade é definido como um programa tradicional de exercícios planejado e

deliberado de modo a gradativamente aumentar a amplitude de movimento de uma articulação ou de um conjunto de articulações ao longo de um período de tempo (NIEMAN, 2011). Sabe-se que é mais efetivo realizar os exercícios de flexibilidade quando a temperatura muscular é aumentada por meio de exercícios de aquecimento ou, de maneira passiva, utilizando métodos como bolsas térmicas ou banhos quentes (GARBER et al., 2011). Vale mencionar que os exercícios de alongamento podem resultar em diminuição a curto prazo na força muscular e no desempenho de esportes ou atividades que exijam essa valência física realizado após alongamento (GARBER et al., 2011).

TIPOS DE EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE

Segundo o ACSM (2016), os exercícios de alongamento e os de flexionamento devem atingir a maioria dos músculos e tendões da cintura escapular, do peito, do pescoço, do tronco, da região lombar, dos quadris, das regiões anterior e posterior das pernas e dos tornozelos.

Existem vários tipos de exercício de flexibilidade que podem aumentar a amplitude de movimento, são eles: (1) métodos balísticos ou flexionamentos “rápidos”: utilizam o momento do segmento corporal em movimento para a produção do aumento do arco de movimento; (2) flexibilidade dinâmica ou de movimento lento: envolve a transição gradual a partir de uma posição corporal para outra e aumento progressivo no alcance e na amplitude de movimento, conforme o movimento é repetido várias vezes; (3) flexibilidade estática: envolve o estiramento lento de um músculo e articulação e a manutenção da posição por um período de tempo, podendo ser ativos ou passivos; (4) métodos de facilitação neuromuscular proprioceptiva: geralmente envolve uma contração isométrica do músculo/tendão selecionado, seguido por um flexionamento estático do mesmo grupo (contração-relaxamento) (ACSM, 2016).

VOLUME DE EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE (TEMPO, REPETIÇÕES E FREQUÊNCIA)

Recomenda-se manter um alongamento por 10 a 30 segundos até o ponto de enrijecimento ou de leve desconforto (sem que haja dor) para aumentar a amplitude de movimento articular, e parece haver pouco benefício adicional em manter o alongamento por duração maior, exceto para indivíduos idosos (GARBER et al., 2011).

Os exercícios de flexibilidade devem ser repetidos duas a quatro vezes para acumular um total de 60 segundos de forçamento para cada exercício, ajustando tempo/duração e quantidade de repetições de acordo com as necessidades individuais (ACSM, 2016). Recomenda-se a realização de exercícios de flexibilidade ≥ 2 a 3 dias por semana, embora os exercícios são mais efetivos quando realizados diariamente (GARBER et al., 2011; NIEMAN, 2011; ACSM, 2016).

CONDICIONAMENTO NEUROMOTOR

O treinamento de exercícios neuromotores envolve habilidades motoras, tais como equilíbrio, coordenação, marcha, agilidade e treinamento proprioceptivo, e pode ser chamado, às vezes, como treinamento funcional. Outras atividades múltiplas, consideradas algumas vezes como exercícios neuromotores, envolvem a combinação de variáveis de exercício neuromotor, de resistência e de flexibilidade, bem como incluem atividades físicas, como tai chi, ioga, entre outros (ACSM, 2016). Existem poucos estudos sobre os benefícios do treinamento funcional para adultos mais jovens, embora para idosos, os benefícios do treinamento funcional são claros.

Segundo o ACSM, os exercícios neuromotores são recomendados ≥ 2 a 3 dias por semana para idosos e possivelmente também são benéficos para adultos mais jovens. A duração e a quantidade de repetições ótimas desses exercícios não são bem conhecidas; contudo, as rotinas de exercício funcional com duração ≥ 20 a 30 min por sessão por um total de exercícios neuromotor ≥ 60 min por semana parecem ser efetivos (GARBER et al., 2011; ACSM, 2016). Outros aspectos da prescrição, como volume, progresso etc., ainda precisam ser determinados.



Exercícios para Crianças e Adolescentes

Crianças e adolescentes (definidos como indivíduos entre 5 a 17 anos de idade) são, geralmente, mais fisicamente ativos que adultos. Contudo, atualmente, muitas crianças e principalmente os adolescentes não atingem as recomendações para a prática de atividades físicas. Estimativas atuais de inatividade física, tanto em adultos quanto em crianças e adolescentes, são muito preocupantes.

Em um estudo que abrangeu indivíduos de mais de 120 países, estimou-se que mais de 30% dos adultos não

atingiam as recomendações diárias de atividade física; porém - o mais preocupante - cerca de 4/5 (80%) dos adolescentes investigados (13 a 15 anos) também não atingiam as recomendações para a prática de atividades físicas (HALLAL et al., 2012). Pesquisas com crianças e adolescentes brasileiros também demonstram elevada prevalência de inatividade física, o que contribui diretamente para o excesso de peso (FLORES et al., 2013).

Nesse sentido, algumas sociedades científicas têm determinado recomendações para a prática



de exercícios físicos em crianças e adolescentes. A seguir, são apresentadas as recomendações da Organização Mundial da Saúde (do inglês *World Health Organization* – WHO, 2010) e do ACSM (2016). Crianças e adolescentes são incentivados a participarem pelo menos 60 minutos diários de atividade física com intensidade moderada à vigorosa e a incluírem atividade física vigorosa, exercícios contra resistência e atividade de sobrecarga óssea (de impacto) durante pelo menos 3

dias por semana. Além disso, atividades físicas acima de 60 minutos/dia fornecem benefícios adicionais para saúde. Ainda, crianças e adolescentes com sobrepeso ou que sejam fisicamente inativos podem não ser capazes de atingir 60 minutos/dia de atividade física de intensidade moderada à vigorosa. Eles devem começar com atividades de intensidade moderada tolerável, e aumentar gradualmente a frequência e tempo para atingir o objetivo de 60 minutos/dia.

Quadro 3 - Recomendações de exercícios para crianças e adolescentes

Exercício aeróbio
Frequência: diária.
Intensidade: a maior parte deve ser exercício aeróbio moderado a vigoroso e deve incluir intensidade vigorosa pelo menos 3 dias/semana. A intensidade moderada corresponde a aumentos notáveis na FC e respiração. A intensidade vigorosa corresponde a aumentos substanciais na FC e na respiração.
Tempo: ≥ 60 minutos/dia.
Tipo: atividades físicas aeróbias agradáveis e adequadas ao desenvolvimento, incluindo corrida, caminhada rápida, natação, dança, ciclismo, dentre outros.
Exercício de fortalecimento muscular
Frequência: ≥ 3 dias/semana.
Tempo: parte dos 60 minutos/dia ou mais de exercício.
Tipo: atividades físicas de fortalecimento muscular podem ser não estruturadas (exemplo: brincar em algum equipamento do playground, escalar árvores, cabo de guerra etc.) ou estruturadas (exemplo: levantar peso, trabalhar com bandas de resistência etc.).
Exercício de fortalecimento ósseo
Frequência: ≥ 3 dias/semana.
Tempo: parte dos 60 minutos/dia ou mais de exercício.
Tipo: as atividades de fortalecimento ósseo incluem atividades de impacto, como corrida, pular corda, basquete, tênis, treinamento contra resistência, pular amarelinha, dentre outros.

Fonte: adaptado de ACSM (2016).

Devem ser feitos esforços para diminuir atividades sedentárias (isto é, assistir à televisão, navegar na internet, jogar videogames etc.) e aumentar as atividades que promovam a atividade e a aptidão física por toda a vida. Além disso, por causa dos sistemas termorregulatórios imaturos, os jovens devem evitar o exercício em ambientes quentes e úmidos e devem ser hidratados de modo adequado (ACSM, 2016). Por fim, deve-se priorizar a inclusão da atividade física no cotidiano e valorizar a educação física escolar que estimule a prática de atividade física para toda a vida, de forma agradável e prazerosa, integrando as crianças e não discriminando os menos aptos.



Nesta unidade, estudamos em detalhes os princípios para a prescrição de um programa de exercícios físicos não só para a melhora da aptidão física e saúde, mas também para a maioria das situações.

Aprendemos sobre os princípios que estão diretamente associados ao treinamento físico (princípio da individualidade biológica, da especificidade, da sobrecarga, da progressão e da continuidade e princípio da reversibilidade), os cuidados no planejamento (avaliação preliminar de saúde e avaliação física, determinação dos objetivos etc.) e os diferentes componentes que compõe uma sessão de treinamento de exercícios (aquecimento, condicionamento, volta à calma e fase de flexibilidade).

Nos aprofundamos nas recomendações para a prescrição dos exercícios aeróbios e vimos que eles devem envolver a maioria dos grupos musculares e ser de natureza rítmica e praticados ≥ 5 dias/sem em intensidade moderada, 30 a 60 min/dia (≥ 150 min/sem) ou ≥ 3 dias/sem de intensidade vigorosa, 20 a 60 min/dia (≥ 75 min/sem). Além disso, recomenda-se um volume de ≥ 500 a 1000 MET-min, atingindo a contagem de ≥ 5500 passos/dia.

Quanto ao condicionamento neuromuscular, vimos que os músculos devem ser treinados 2 a 3 dias/sem, por meio de pesos livres, equipamentos ou bandas de resistência, em intensidade que permita a realização de 8 a 12 repetições (força muscular) ou acima de 15 repetições (RML) por série. Também vimos que a flexibilidade deve ser treinada ≥ 2 a 3 dias/sem, em exercícios de alongamento por 10 a 30 segundos, 2 a 4 vezes, totalizando 60 segundos para cada exercício.

Finalmente, aprendemos sobre a prescrição de exercícios para crianças e adolescentes e vimos que eles devem ser incentivados a participarem de pelo menos 60 minutos diários de atividade física com intensidade moderada à vigorosa e a incluírem atividade física vigorosa, exercícios contra resistência e atividade de sobrecarga óssea (de impacto) durante pelo menos 3 dias por semana.

Até breve!

1. A prescrição de exercícios possui vários componentes essenciais. **Qual das opções apresentadas não é um deles?**
 - a. Tempo.
 - b. Intensidade.
 - c. Volume.
 - d. Frequência.
 - e. Força.

2. Analise as assertivas e resposta: **qual item a seguir não é considerado uma vantagem do método da percepção subjetiva de esforço (PSE)?**
 - a. Apresenta boa correlação com medidas de lactato sanguíneo e consumo de oxigênio.
 - b. É confiável tanto com cargas baixas como cargas altas de trabalho.
 - c. É útil para pessoas que estão tomando determinados medicamentos.
 - d. É fácil de usar, leva apenas alguns segundos e é de baixo custo.
 - e. É realizado com acompanhamento de um médico cardiologista.

3. Analise as afirmações.
 - I. Para um programa de treinamento contra resistência que vise aumentar a força e gerar hipertrofia muscular deve ser realizado exercícios em que a pessoa complete entre 8 a 12 repetições por série.
 - II. Exercícios de flexibilidade devem ser realizadas pelo menos 2 vezes por semana, contudo são mais efetivos quando realizados diariamente.
 - III. Um programa de treinamento contra resistência que vise o aumento da resistência muscular localizada deve ser realizado com maior número de repetições e com intervalos de descanso mais curtos.

Está correto apenas o que se afirma em:

- a. I e II.
- b. II e III.
- c. I.
- d. I, II e III.
- e. II.

4. No calor, as pessoas tendem a fornecer valores de PSE _____ para o esforço realizado.

Assinale a alternativa que completa a lacuna.

- a. Mais altos.
- b. Iguais.
- c. Indiferentes.
- d. Mais baixos.
- e. Nenhuma das alternativas está correta.

5. Assinale Verdadeiro (V) ou Falso (F):

- a. () O ACSM recomenda a realização de exercício aeróbio de intensidade vigorosa pelo menos 5 vezes por semana.
- b. () Recomenda-se a realização de exercício aeróbio 3 a 5 dias por semana para a maioria dos adultos.
- c. () O único método para determinar a intensidade do exercício aeróbio é por meio da frequência cardíaca.
- d. () A frequência cardíaca de reserva é determinada pela diferença entre a frequência cardíaca máxima e o consumo máximo de oxigênio.
- e. () Existem diversas equações para determinar a frequência cardíaca máxima de uma pessoa.
- f. () Crianças e adolescentes devem ser incentivados a participarem de apenas 30 minutos de atividades físicas diárias, pois essa quantidade já é o suficiente.
- g. () A prescrição do exercício baseada na PSE não possui nenhuma vantagem frente aos outros métodos de intensidade de exercício

6. Considerando a prescrição do exercício aeróbio pelo método da frequência cardíaca e considerando a equação de Tanaka, **qual deve ser a frequência cardíaca de uma pessoa de 39 anos de idade que deseja se exercitar a 65%?**

LEITURA COMPLEMENTAR

Sugiro como material complementar, a leitura do posicionamento, publicado pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (*American College of Sports Medicine*) a respeito dos modelos de progressão no treinamento de contra resistência (ou treinamento de força, treinamento com pesos, musculação...) para adultos saudáveis. Apesar de termos estudado sobre o treinamento contra resistência nesta unidade, esse posicionamento apresenta, com riqueza de detalhes e de maneira mais aprofundada, o que existe sobre esse tipo de treinamento, segundo a literatura científica especializada.

O resumo do posicionamento está transcrito a seguir: Com o objetivo de estimular futuras adaptações em direção aos objetivos de treinamento específico, protocolos de treinamento contra resistência ou treinamento de força (TF) progressivo são necessários. As características ótimas dos programas específicos de força incluem o uso de ações musculares concêntricas, excêntricas e isométricas e a performance de exercícios multiarticulares, uniarticulares e uni ou bilaterais. Além disso, recomenda-se que os programas de força sequenciem os exercícios para otimizar a preservação da intensidade do exercício (exercícios de grandes grupos antes de pequenos grupos musculares, exercícios de múltiplas articulações antes de exercícios de articulação única e exercícios de maior intensidade antes dos exercícios de baixa intensidade). Para os iniciantes (indivíduos não treinados, sem experiência no TF ou que não treinaram durante vários anos), recomenda-se cargas correspondentes a um intervalo de 8-12 repetições máximas (RM). Para intermediários (indi-

víduos com aproximadamente 6 meses de experiência em TF de maneira consistente) aos avançados (indivíduos com anos de experiência em TF), recomenda-se que usem uma variação de 1 a 12 RM de forma periodizada, com eventual ênfase em cargas pesadas (1-6 RM), usando períodos de 3 a 5 minutos de descanso entre as séries e uma velocidade de contração muscular moderada.

A recomendação para a frequência de treinamento é 2-3 vezes/sem para o treinamento de indivíduos iniciantes, 3-4 dias/sem para treinamento de indivíduos intermediários e 4-5 dias/sem para treinamento de indivíduos avançados. O planejamento de programas semelhantes é recomendado para o treinamento de hipertrofia em relação à seleção e a frequência do exercício. Quanto à intensidade, recomenda-se que cargas correspondentes a 1-12 RM devam ser usadas de forma periodizada com ênfase na zona de 6-12 RM, usando períodos de descanso de 1 a 2 minutos entre as séries a uma velocidade moderada.

Programas com altos volumes e séries múltiplas são recomendados para maximizar a hipertrofia muscular. Para treinamento da resistência muscular localizada, recomenda-se que cargas leves e moderadas (40-60% de 1-RM) sejam utilizadas com altas repetições (>15 repetições) usando curtos períodos de descanso (< 90 segundos). Na interpretação desse posicionamento, as recomendações devem ser aplicadas em contexto e devem considerar os objetivos individuais, a capacidade física e o estado de treinamento do indivíduo.

Fonte: adaptada de ACSM (2009).



material complementar

Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição

American College of Sports Medicine

Editora: Guanabara

Sinopse: referência nas áreas de medicina esportiva, ciência do esporte e saúde e condicionamento físico, essa obra apresenta um conteúdo completo e atualizado com base nas mais recentes pesquisas. Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição aborda os testes e as avaliações necessárias para a adequada prescrição de programas de exercícios específicos e adaptados às necessidades particulares de cada cliente.

Comentário: um livro atualizado e essencial para todo o profissional de educação física.



AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

_____. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2016.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

CHURCH, T. S.; EARNEST, C. P.; SKINNER, J. S.; BLAIR, S. N. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *JAMA*, v. 297, n. 19, p. 2081-91, 2007.

COLBERG, S. R.; ALBRIGHT, A. L.; BLISSMER, B. J.; BRAUN, B.; CHASAN-TABER, L.; FERNHALL, B.; REGENSTEINER, J. G.; RUBIN, R. R.; SIGAL, R. J.; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 42, n. 12, p. 2282-303, 2010.

DONNELLY, J. E.; BLAIR, S. N.; JAKICIC, J. M.; MANORE, M. M.; RANKIN, J. W.; SMITH, B. K.; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies

for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 41, n. 2, p. 459-71, 2009.

FLORES, L. S.; GAYA, A. R.; PETERSEN, R. D.; GAYA, A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, v. 89, n. 5, p. 456-61, 2013.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M.; NIEMAN, D. C.; SWAIN, D. P.; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 43, n. 7, p. 1334-59, 2011.

GELLISH, R. L.; GOSLIN, B. R.; OLSON, R. E.; McDONALD, A.; RUSSI, G. D.; MOUDGIL, V. K. Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 39, n. 5, p. 822-9, 2007.

HALLAL, P. C.; ANDERSEN, L. B.; BULL, F. C.; GUTHOLD, R.; HASKELL, W.; EKELOUND, U. Lancet Physical Activity Series Working Group. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*, v. 380, n. 9838, p. 247-57, 2012.

HASKELL, W. L.; LEE, I. M.; PATE, R. R.; POWELL, K. E.; BLAIR, S. N.; FRANKLIN, B. A.; MACERA, C. A.; HEATH, G. W.; THOMPSON, P. D.; BAUMAN, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American

- College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423-34, 2007.
- HEYWARD, V. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- MACHADO, F. A.; DENADAI, B. S. Validade das Equações Preditivas da Frequência Cardíaca Máxima para Crianças e Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 97, n. 2, p. 136-40, 2011.
- NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 5. ed. Londrina: Midiograf, 2010.
- NELSON, M. E.; REJESKI, W. J.; BLAIR, S. N.; DUNCAN, P. W.; JUDGE, J. O.; KING, A. C.; MACCERA, C. A.; CASTANEDA-SCEPPA, C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1435-45, 2007.
- NIEMAN, D. V. **Exercício e Saúde: teste e prescrição de exercícios**. Barueri: Manole, 2011.
- NOBLE, B. J.; BORG, G. A.; JACOBS, I.; CECI, R.; KAISER, P. A category-ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 15, n. 6, p. 523-8, 1983.
- OWEN, N.; HEALY, G. N.; MATTHEWS, C. E.; DUNSTAN, D. W. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 38, n. 3, p. 105-13, 2010.
- PESCATELLO, L. S.; MACDONALD, H. V.; LAMBERTI, L.; JOHNSON, B. T. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. **Current Hypertension Reports**, v. 17, n. 11, p. 87, 2015.
- SAMITZ, G.; EGGER, M.; ZWAHLEN, M. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. **International Journal of Epidemiology**, v. 40, n. 5, p. 1382-400, 2011.
- SWAIN, D. P. Energy cost calculations for exercise prescription: an update. **Sports Medicine**, v. 30, n. 1, p. 17-22, 2000.
- SWAIN, D. P.; FRANKLIN, B. A. VO(2) reserve and the minimal intensity for improving cardiorespiratory fitness. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 1, p. 152-7, 2002.
- SWAIN, D. P.; LEUTHOLTZ, B. C. Heart rate reserve is equivalent to %VO₂ reserve, not to %VO₂max. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 29, n. 3, p. 410-4, 1997.
- TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153-6, 2001.
- TUDOR-LOCKE, C.; HATANO, Y.; PANGRAZI, R. P.; KANG, M. Revisiting "how many steps are enough?". **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, Suplemento 7, p. 537-43, 2008.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: World Health Organization, 2010.

1. E.
2. B.
3. D.
4. A.
5. F, V, F, F, V, F, F.
6. Equação de Tanaka
 $FC_{\text{máx}} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$
 $FC_{\text{máx}} = 208 - (0,7 \times 39) = 181 \text{ bpm}$
Frequência cardíaca desejada (FCD)= % desejada x $FC_{\text{máx}}$
 $FCD = 181 \times 0,65 = \mathbf{118 \text{ bpm}}$



UNIDADE V