

APERTE “CTRL” + “L” PARA VISUALIZAÇÃO TELA CHEIA



Caros alunos,

Esse ebook é um pdf interativo. Para conseguir acessar todos os seus recursos, é recomendada a utilização do programa Adobe Reader 11.

Caso não tenha o programa instalado em seu computador, segue o link para download:

<http://get.adobe.com/br/reader/>

Para conseguir acessar os outros materiais como vídeos e sites, é necessário também a conexão com a internet.

O menu interativo leva-os aos diversos capítulos desse ebook, enquanto a barra inferior pode lhe redirecionar ao índice ou às páginas anteriores e posteriores.

Nesse *pdf*, o professor da disciplina, através de textos próprios ou de outros autores, tece comentários, disponibiliza links, vídeos e outros materiais que complementarão o seu estudo.

Para acessar esse material e utilizar o arquivo de maneira completa, explore seus elementos, clicando em botões como flechas, linhas, caixas de texto, círculos, palavras em destaque e descubra, através dessa interação, que o conhecimento está disponível nas mais diversas ferramentas.

Boa leitura!

APRESENTAÇÃO

Olá, Alunos.

Este *e-book* é uma ferramenta de suporte à realização de atividades da disciplina Atividade Física para Populações Especiais. O objetivo deste módulo será o de fornecer informações sobre prescrições de exercício para melhora da aptidão física, promoção da saúde para redução dos fatores de risco para as doenças crônicas e assegurar cuidado durante a participação em exercício, com base em interesses individuais, necessidades de saúde e condição clínica.

Tendo em vista a complexidade do assunto, o primeiro capítulo será dedicado à apresentação dos fundamentos e procedimentos da prescrição voltada para saúde. No segundo capítulo, abordaremos a prescrição voltada especificamente para exercícios intervalados como a musculação e hidroginástica, e no terceiro capítulo, a prescrição para exercícios contínuos como a caminhada, corrida e também a prescrição para grupos de idosos.

O tema do módulo é demasiadamente abrangente e, por isso aguardamos contatos de vocês com o professor e os tutores no fórum tira-dúvidas.



ÍNDICE

UNIDADE 1 - FUNDAMENTOS PARA PRESCRIÇÃO E EXERCÍCIOS PARA POPULAÇÕES ESPECIAIS

Nesta unidade serão apresentados os princípios básicos para prescrição de exercícios voltados para saúde. O objetivo fundamental da prescrição de exercício é promover uma alteração no comportamento da saúde da pessoa para incluir atividade física habitual. A técnica da prescrição é a integração bem sucedida da ciência do exercício com técnicas comportamentais que resultam em adesão aos programas em longo prazo e concretização dos objetivos individuais (ACSM, 2000).

Para que essa integração funcione bem, o profissional deve conhecer os princípios biológicos do exercício físico. As rotinas de exercícios deverão ser organizadas com base em três princípios biológicos: 1) princípio da sobrecarga, progressão e individualidade; 2) princípio da especificidade; 3) princípio da reversibilidade.



1.1. PRINCÍPIOS BIOLÓGICOS PARA PRESCRIÇÃO E ORIENTAÇÃO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS (EF)

1.1.1 Princípio da sobrecarga, progressão e individualidade (Guedes e Guedes, 2005)

Sobrecarga: Para que possam ocorrer melhorias na condição metabólica e funcional do indivíduo, o organismo deverá ser submetido a uma rotina de EF que venham a oferecer esforços físicos mais intensos do que aqueles a que ele está normalmente acostumado.

Progressão: O indivíduo, ao ser exposto a determinado esforço físico, deverá apresentar uma série de adaptações orgânicas que na sequência lhe permitirá ser submetido a estímulos gradativamente mais intensos. Os esforços físicos podem ocorrer de duas formas isoladas ou por meio da combinação de ambas: aumento da quantidade e intensidade das atividades.

Individualidade: Cada organismo poderá reagir aos estímulos provocados pelos EF de maneira bastante particular, ou seja, nem todos os indivíduos deverão apresentar progressão na adaptação aos esforços físicos da mesma forma e ritmo (ex. sexo, hábitos de vida, estado de saúde).



1.1.2 Princípio da especificidade:

A realização de determinado EF produzirá adaptações no organismo que serão específicas para esse tipo de esforço (ex: treinamento de musculação para desenvolver força).

1.1.3 Princípio da reversibilidade:

As adaptações metabólicas e funcionais induzidas pelo EF tendem a retornar aos estados iniciais após a paralisação dos programas prescritos. De maneira geral, os exercícios físicos de média a longa duração e de baixa intensidade têm efeito mais prolongado sobre o organismo, enquanto os exercícios físicos de intensidade mais elevada e de menor duração têm efeito mais imediato.

1.2. COMPONENTES DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS

Para que as rotinas de EF possam produzir as adaptações na direção desejada, torna-se necessário estabelecer combinação entre três componentes básicos: frequência, duração e intensidade dos esforços físicos.

Frequência: A frequência de realização dos EF refere-se ao número de vezes em que o indivíduo se exercita por semana ou em casos esporádicos, por dia. Ao iniciar as rotinas de EF, o indivíduo deverá se exercitar no mínimo 3 vezes por semana, em dias não consecutivos.



Duração: É caracterizada pelo tempo despendido na execução de um EF específico ou de uma sessão de EF. A duração da execução de um EF específico atua sobre o organismo sem interrupções. Já a duração de uma sessão de EF equivale ao tempo total em que o indivíduo se envolve com uma série de esforços físicos programados, incluindo as pausas entre os exercícios.

Uma sessão de EF, independentemente de sua duração, deverá apresentar três momentos: parte inicial, a principal e a final.

Parte inicial: preparatória ou aquecimento, tem o objetivo de preparar o organismo física e psicologicamente para os esforços mais intensos, de modo a evitar súbitas alterações fisiológicas e evitar possíveis lesões. São exercícios moderados como caminhada, trote ou ciclismo, visando oferecer maior ativação metabólica. Os exercícios de flexibilidade também podem ser trabalhados na parte inicial de uma sessão de exercícios, procurando preparar os músculos e tendões para os movimentos.

Parte principal: tem com objetivo elevar a solicitação metabólica e funcional que, por sua vez, deverão incrementar significativamente a demanda energética. Na parte principal, o objetivo da aula (sessão) deverá ser priorizado, ou seja, se objetivo da aula for desenvolver força, os exercícios de força deverão ser específicos para o desenvolvimento da força.

Parte final: conhecido como resfriamento, visa dar oportunidade para um retorno gradativo do organismo a níveis próximos ao repouso.



As atividades deverão ser leves, de relaxamento, que tenham como objetivo diminuir a intensidade dos esforços físicos realizados na parte principal. As atividades de flexibilidade envolvendo alongamento dos principais grupos musculares trabalhados podem ser adicionadas na parte final da sessão exercícios físicos.

Intensidade: É a relação entre o esforço físico requerido para sua realização e o esforço físico máximo que o indivíduo tem condições de suportar. Se a duração e a frequência dos EF são caracterizadas como fatores absolutos, e, portanto, podem ser semelhantes entre indivíduos, a intensidade dos esforços físicos, por sua vez, está relacionada às condições individuais de cada um.

O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2000) recomenda que a intensidade do exercício seja prescrita como 60 a 90% da $FC_{máx}$ ou 50 a 85 % do $VO_{2máx}$ ou reserva da FC. Contudo indivíduos com um nível de aptidão inicial muito baixo respondem à intensidade de exercício baixa, por exemplo, 40 a 50 % do $VO_{2máx}$.

A melhor maneira de se medir a $FC_{máx}$ é durante um teste de esforço graduado, sempre que possível. Dados dos testes de esforços mostram que existem várias abordagens para determinar a variação da FC em exercício com propósitos de prescrição.

- Usando uma porcentagem da $FC_{máx}$.
- Usando o método de reserva da FC.
- Utilizando a escala de sensação subjetiva de esforço



Nesse sentido, pela praticidade, a prescrição da intensidade do exercício físico muitas vezes é realizada com base em proporções de frequência cardíaca máxima ($FC_{m\acute{a}x}$) de esforço.

Como regra geral, após os 20-25 anos admite-se que ocorre a diminuição de um batimento cardíaco por minuto a cada ano. Uma estimativa da $FC_{m\acute{a}x}$ de esforço pode ser feita mediante subtração da idade atual do valor 220. Então um indivíduo com 40 anos e com FC de repouso de 70 batimentos/minuto, os limites da FC preconizada para esforços físicos a intensidades entre 40% e 65% deverá se apresentar dentro de um limite de 114 e 142 batimentos/minuto. Ou seja, os exercícios físicos não deverão apresentar intensidade que possa elevar a FC acima de 114 batimentos/minuto, e não exceder a 142 batimentos/minuto. O limite superior e inferior de FC preconizado para os esforços físicos é conhecido como zona alvo.

Tabela 1. Exemplo do cálculo dos limites da frequência cardíaca de esforço

$FC_{m\acute{a}x}$ prevista	220	
Idade	<u>-50</u>	
$FC_{m\acute{a}x}$ de esforço previsto	170	
FC repouso	<u>-70</u>	
FC reserva	100	
Intensidade dos esforços físicos	100	100
	<u>x0,40</u>	<u>x0,65</u>
	40	65
FC repouso	+70	+70
FC preconizada para os esforços físicos	110	135
	Limite inferior	Limite superior



É importante também a avaliação da percepção subjetiva do esforço (PSE) pois os dados delineados descrevem melhor a relação entre FC, Vo₂ e PSE e os resultados em uma intensidade de exercício mais apropriada para pessoas com aptidão limitada.

1.3. ESCALAS DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE)

As escalas de percepção subjetiva de esforço (PSE) devem ser consideradas como complemento à monitorização da FC, à medida que a PSE determinada durante um teste de esforço graduado pode não traduzir diretamente a mesma intensidade durante uma sessão de exercício. As escalas de PSE têm se revelado uma ajuda valiosa na prescrição de exercício para indivíduos que têm dificuldade com a palpação da FC e em casos em que a resposta da FC a exercícios possa ter sido alterada por uma mudança da medicação. A variação da PSE associada à adaptação fisiológica ao exercício é de 12 a 16 (ver tabela abaixo).

A avaliação da intensidade do esforço poderá ser realizada por meio da sensação subjetiva de esforço utilizando a Escala de Borg, com pontuações de 6 a 20.



SELECIONE UM NÚMERO QUE REPRESENTA SUA SENSÇÃO AO ESFORÇO REALIZADO

06	
07	Muito, muito leve
08	
09	Muito leve
10	
11	Razoavelmente leve
12	
13	Algo difícil
14	
15	Difícil
16	
17	Muito difícil
18	
19	Muito, muito difícil
20	

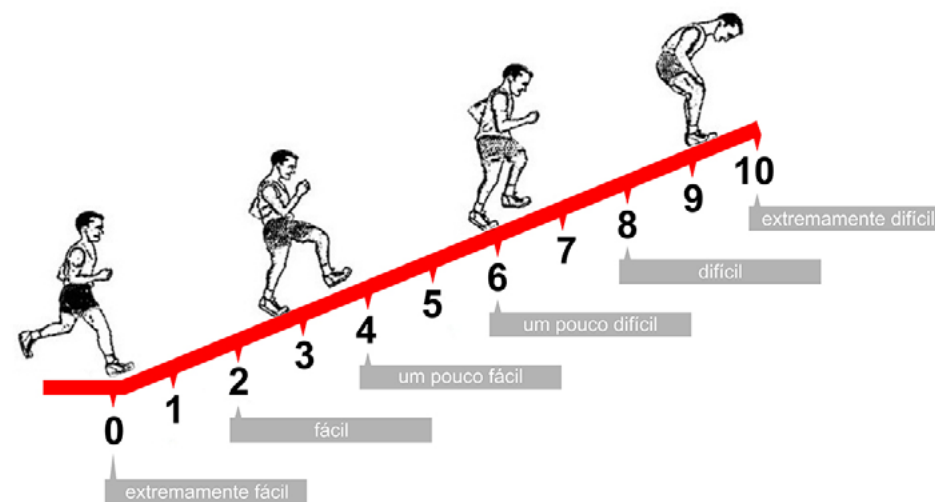
A avaliação da intensidade do esforço poderá ser realizada também através da Escala OMNI para classificação de resistência de força. (intensidade moderada por meio da classificação de 3 A 6)



Figura1: OMNI-Resistance Exercise Scale (OMNI-RES) of perceived exertion.

Para avaliar o esforço na corrida pode ser utilizada a escala OMNI-Walk/Run.

Figura 2: OMNI-Walk/Run Scale of Perceived Exertion for Adults.



A intensidade do EF pode ser medida também por meio do V_{O_2} e limiar de lactato como forma de prescrição, mas para este momento não vamos utilizar, pois optamos por métodos mais acessíveis. A medida de V_{O_2} máx e limiar de lactato normalmente é realizada em laboratório ou clínicas e seu custo é relativamente alto, tornando inviável para prescrição em academias, clubes entre outros.

O ACSM (2000) destaca alguns estágios do programa de EF recomendados para populações especiais, que podem ajudar na tomada de decisões em cada etapa.

1.4.TAXA DE PROGRESSÃO

A taxa de progressão recomendada em um programa de condicionamento depende da capacidade funcional, estado de saúde, idade, preferências e objetivos das atividades individuais. Para adultos aparentemente saudáveis, o componente resistência da prescrição de exercício tem três estágios de progressão: inicial, melhora e manutenção.

1.4.1. Estágio de condicionamento inicial

O estágio inicial deve incluir exercícios de resistência muscular e atividades aeróbias de nível baixo (40 a 60% da FC de reserva ou $vo_{2máx}$), exercícios compatíveis com sensibilidade muscular mínima para evitar desconfortos e lesões, contribuindo para uma melhor adesão ao programa. Esse estágio geralmente se estende por 4 a 6 semanas, mas a duração depende da adaptação do indivíduo ao programa de



exercício. A duração da sessão de exercício no estágio inicial deve começar com aproximadamente 12 a 15 minutos e progredir para 20 minutos. Recomenda-se que indivíduos que estão começando um programa de condicionamento físico se exercitem pelo menos três vezes na semana em dias alternados.

1.4.2. Estágio de melhora

O estágio de melhora difere do estágio inicial pelo fato de o participante progredir a uma frequência mais rápida. Esse estágio dura tipicamente 4 a 5 meses, durante os quais a intensidade é progressivamente aumentada na metade superior da variação limite de 50 a 85% do VO_{2max} . A duração é aumentada a cada 2 a 3 semanas até que o participante seja capaz de se exercitar por 20 a 30 minutos continuamente. Aos indivíduos sem condicionamento físico e idosos deve-se dar mais tempo para a adaptação a cada estágio.

1.4.3. Estágio de manutenção

O estágio de manutenção do programa de exercício geralmente começa depois dos seis primeiros meses de treinamento. Nesse estágio, o participante não estará mais interessado em aumento adicional do estímulo de condicionamento. O aumento adicional será mínimo, mas a continuação do mesmo exercício rotineiro permite que o indivíduo mantenha seus níveis de aptidão.



Nesse ponto os objetivos do programa devem ser revisados e novos objetivos estabelecidos. Para manter a aptidão, um programa específico de exercício deve ser planejado e ter o mesmo dispêndio de energia do programa de condicionamento e satisfazer às necessidades e interesses do participante por um período prolongado. É importante incluir exercícios que o indivíduo considere agradável.

1.5. FATORES A CONSIDERAR ANTES DE DETERMINAR A INTENSIDADE DO EXERCÍCIO

Vários fatores importantes devem ser considerados antes de determinar o nível de intensidade do exercício:

- Nível individual de aptidão;
- Presença de medicamentos que podem influenciar a FC (ex: β -bloqueadores que irão reduzir a FC em repouso e sua resposta ao exercício);
- Risco de lesão ortopédica ou cardiovascular;
- Preferências individuais para o exercício;
- Objetivos do programa individual.

É necessário realizar uma anamnese clínica e perfil de fatores de risco para doenças crônico-degenerativas com s pessoas com idade acima de 40 anos. A seguir, algumas dicas para uma avaliação antes



de iniciar um programa de exercícios físicos para populações especiais.

Podem ser utilizados os testes que vocês aprenderam no módulo anterior na disciplina “Medidas e avaliação em atividade física”

- Parâmetros funcionais como frequência cardíaca e pressão arterial em repouso e no esforço se forem o caso.
- Medidas antropométricas (massa corporal; altura; circunferências; espessuras das dobras cutâneas)
- Avaliação Postural (Simetria cabeça, tronco, pernas e pés)
- Resistência/força muscular
- Teste de carga submáxima
- Teste de abdominal
- Flexão e extensão dos braços no solo
- Teste de abdominais – tradicional
- Flexibilidade
- Resistência cardiorrespiratória através do: Consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{máx}}$) por meio dos métodos laboratoriais ou de campo.



UNIDADE 2 - PRESCRIÇÃO VOLTADA PARA EXERCÍCIOS INTERVALADOS

Nesta unidade serão apresentados os princípios básicos para prescrição de exercícios com pesos voltados para saúde do idoso, devido à grande prevalência de inúmeras co-morbidades associadas ou não ao processo de envelhecimento, como hipertensão, artrite, alterações posturais e outras condições debilitantes que podem limitar a função física dessa população ao realizar os exercícios. Serão apresentados também os benefícios e um modelo de prescrição para hidroginástica.

Primeiramente vamos descrever o que são os exercícios intervalados. Esses exercícios apresentam características de duração (geralmente com intervalos entre uma ação e outra) e intensidade (média a alta) possuem maior participação do metabolismo anaeróbio do que o aeróbio.

2.1. TREINAMENTO COM PESOS (TP)

O TP oferece benefícios consideráveis em todas as faixas etárias. Para idosos, o TP pode capacitá-los a realizar as atividades da vida



diária com maior facilidade e contrapor-se à sarcopenia e osteopenia (diminuição da massa muscular e massa óssea) e também à fragilidade (Gobbi, 2005). Vale destacar que a capacidade cardiorrespiratória e a individualização da prescrição do TP são essenciais e devem basear-se no estado de saúde, aptidão e objetivos do participante.

A implementação de um programa de TP em adultos idosos deve seguir uma abordagem gradual e progressiva. Essa abordagem pode minimizar o risco de lesões por esforço, tornar a atividade mais agradável e aumentar a aderência do idoso. Em adição, permite o reforço positivo a cada passo bem sucedido em direção às metas determinadas. Além disso, a implementação gradual do programa de treinamento possibilita identificar e solucionar possíveis falhas na elaboração, como a não adequação do idoso a algum equipamento/exercício específico.

Devido à grande prevalência de inúmeras co-morbidades associadas ou não ao processo de envelhecimento, como hipertensão, artrite, alterações posturais e outras condições debilitantes que podem limitar a função física, tem sido recomendada cautela na taxa de progressão do programa TP. O controle da taxa de progressão pode minimizar possíveis eventos adversos relacionados a sua prática. Embora existam evidências que apontem para a não diferença entre adultos jovens e idosos quanto à progressão da intensidade/volume do treinamento, é de vital importância observar e avaliar as respostas adaptativas apresentadas por cada indivíduo, bem como o estado de



saúde do idoso. Nesse sentido, atenção cuidadosa deve ser ofertada para relação estímulo de treinamento/recuperação.

Um dos principais problemas verificados na fase inicial da implementação de um programa de TP em idosos é o aprendizado do padrão e velocidade de movimento dos exercícios. Uma adequada familiarização em cada um dos exercícios permite o aumento da autoconfiança do idoso e, conseqüentemente, da taxa de progressão do TP e seus benefícios (COELHO et al.,2013).

Criar um vínculo de amizade e confiança com o idoso também auxilia na implementação do programa de TP. A realização de confraternizações dentro e fora da sala de musculação é um poderoso incentivo para o aumento do prazer em realizar a prática do TP e para aderência.

2.1.1. Prescrição Treinamento com pesos por meio de Zona de Repetições Máximas (COELHO et al., 2013).

O teste zona de repetições máximas é definido como a maior carga que um indivíduo consegue movimentar dentro de um número de repetições pré-estabelecido (10-12 repetições máximas) (Kramer e Ratamess (2004). Dentre as diferentes formas para determinação da intensidade relativa do TP, o método de zona de repetições máximas apresenta importantes vantagens: a) não depende das avaliações iniciais da força muscular máxima (1-RM) e b) permite o reajuste da carga sem que haja interrupção do treinamento para realização de



novas avaliações. O aluno deverá realizar o teste de força submáxima para cada grupamento muscular, mas, se ele não tiver experiência em TP, é interessante a familiarização nos equipamentos antes de realizar o teste. Avaliações da força muscular são mais frequentes nas fases iniciais do programa, pela rápida adaptação do sistema neuromuscular nos primeiros seis meses de treinamento, podendo tornarem-se mais espaçadas no decorrer do programa.

2.1.2. Seleção dos Exercícios e prescrição

A escolha de cada exercício deve levar em consideração as informações levantadas nas avaliações e o nível de habilidade/experiência do participante. O emprego de exercícios monoarticulares, especialmente os realizados em máquinas, pode ser uma estratégia interessante para idosos sem experiência prévia em TP. Esses exercícios apresentam menor demanda de habilidade motora e risco de lesão, facilitando o aprendizado e promovendo aumentos na força muscular (ACSM, 2009; KRAEMER e RATAMESS, 2004). Os exercícios multiarticulares envolvem maior quantidade de massa muscular e exigem maior complexidade do controle neural da ativação muscular, possibilitando a realização do exercício com maior quantidade de peso. Exercícios multiarticulares podem promover maiores aumentos na força muscular em comparação aos monoarticulares, sendo uma opção de progressão de treinamento (ACSM, 2009; KRAEMER & RATAMESS, 2004). Ao selecionar um exercício multiarticular realizado com peso



livre, atenção especial deve ser dada à técnica do movimento durante todas as séries.

Nesse sentido a prescrição poderá ser da seguinte forma:

- 8-10 exercícios alternados por segmentos corporais.
- Uma série de 10 repetições com 50% da carga pré-determinada é realizada como aquecimento prévio.
- Três séries são realizadas em cada exercício, com a carga ajustada para que a fadiga ocorra na última série.
- Intervalo de recuperação (IR) entre 90- 180 segundos. Vale destacar que a utilização de maiores IR entre séries pode aumentar a sustentabilidade do número de repetições realizadas nas séries subsequentes e, por consequência, promover um maior volume total da sessão de treinamento (JAMBASSI-FILHO et al., 2010). Maiores IR podem ser empregados para atenuar as respostas da pressão arterial sistólica em comparação aos menores IR (CASTINHEIRAS-NETO et al., 2010)
- Para manter o número de repetições dentro da zona pré-estabelecida, a carga é ajustada semanalmente, ou seja, se o aluno estiver conseguindo realizar mais que 12 repetições com facilidade, a carga deverá ser ajustada.
- Os participantes são instruídos a executarem cada repetição em aproximadamente 1 segundo na fase concêntrica e em



aproximadamente 2 segundos na fase excêntrica. Em pessoas sem experiência prévia em TP, o emprego de velocidades lentas a moderadas são suficientes para melhorar significativamente a força e potência muscular máxima (ACSM, 2009). Segundo o ACSM (2009), programas de TP realizados com alta velocidade de movimento promovem ganhos de potência muscular. A realização de exercícios com altas velocidades de movimentos pode ser adotada após o aluno apresentar boa qualidade na execução dos movimentos para cada um dos exercícios selecionados.

Adicionalmente, se esses exercícios forem realizados em valsalva, podem dificultar o retorno venoso e reduzir o fluxo sanguíneo ao coração e cérebro. Portanto, é necessário evitar esforço máximo e orientar sempre a respiração durante a realização dos exercícios.

2.2 HIDROGINÁSTICA (GUDES E GUEDES, 2005)

A hidroginástica é um excelente exercício para as pessoas com problemas articulares, e também com obesidade, pois os exercícios na água não sobrecarregam as articulações. Exercícios físicos que



normalmente não alcançam limites de intensidade aeróbia na terra como a caminhada, podem resultar em estímulos de esforços adequado na água, por causa do aumento da resistência que esta oferece aos movimentos corporais.

Em termos fisiológicos, o sistema circulatório é afetado quando o corpo está em água porque a pressão hidrostática excede a pressão venosa e tende a aumentar o retorno venoso ao coração. O volume final diastólico aumenta e o volume ejetado médio mostra um aumento de até 35% com a imersão ao nível do pescoço. Esse efeito tem sido benéfico para pacientes com infarto e miopatia (McMurray, et al., 1988). A água também aumenta o trabalho da respiração e, em relação ao sistema musculoesquelético, reduz a necessidade de vasoconstrição periférica e pode melhorar o fluxo sanguíneo muscular e a remoção de detritos metabólicos. A água ainda pode servir como um método útil de transferência de calor ao corpo imerso.

Existem algumas contraindicações para determinados casos específicos, por exemplo colocar pacientes com insuficiência cardíaca na água poderia aumentar o estresse no sistema circulatório central e colocar em risco o aluno. Quanto à intensidade de esforço, existem alguns aspectos negativos a ser considerados, por exemplo, as rotinas de exercícios físicos direcionados ao controle do peso corporal relacionam-se à limitada disponibilidade de movimentos compatíveis com o meio líquido e a dificuldade de manter intensidade adequada de esforços físicos em atividades de grupo (Moschetti et al., 1994). No entanto



existem atualmente alguns métodos de hidroginástica que permitem trabalhar com diferentes intensidades de exercícios. Verifiquem na página 31 da dissertação de mestrado no link a seguir.

A seguir será apresentado um exemplo de prescrição na hidroginástica com a estimativa do gasto energético.

Estimativa do gasto energético (GE) na hidroginástica (Guedes e Guedes, 2005)

O GE para a hidroginástica é de aproximadamente 0,070 kcal por quilograma de peso corporal a cada minuto.

$$\text{GE} = \text{massa corporal (kg)} \times \text{tempo (min)} \times 0,070 \text{ kcal/kg/min}$$

Ex.: Uma mulher de 45 anos, com massa corporal de 65 kg, realiza uma sessão de hidroginástica de 45 minutos. Qual é o GE para essa atividade?

$$\text{GE} = 65 \text{ kg} \times 45 \text{ min} \times 0,070 \text{ kcal/kg/min} \quad \text{GE} = 204,75 \text{ kcal ou } 205 \text{ kcal em } 45 \text{ minutos de hidroginástica.}$$



UNIDADE 3 PRESCRIÇÃO PARA EXERCÍCIOS CONTÍNUOS (CAMINHADA E CORRIDA)

Os exercícios contínuos são também conhecidos como atividades aeróbias. Essas atividades incluem esforços físicos que envolvem a utilização de grandes grupos musculares e que possam ativar todo o sistema orgânico de oxigenação, com esforços de média a longa duração e de caráter dinâmico, em ritmo constante e de intensidade moderada.

De maneira geral, a eficiência dos exercícios aeróbios está diretamente relacionada à demanda energética total induzida pelo trabalho muscular, associada à adequada combinação de frequência, intensidade e duração dos esforços físicos.

Nesta unidade vamos exemplificar prescrições voltadas para caminhada, corrida e natação voltadas para populações especiais por meio de modelos matemáticos.

3.1. CAMINHADA

A caminhada é a atividade mais comum utilizada nas rotinas de exercícios físicos. Andar é muito recomendado porque é a base da



locomoção e está envolvido em muitas atividades da vida diária.

A estimativa da energia consumida durante a caminhada deverá ser desenvolvida em razão da velocidade empregada, da distância percorrida e do peso corporal do indivíduo. A uma velocidade entre 50 e 100 metros/minuto, ou, 3 a 6 Km/ hora, deverá ocorrer demanda energética por volta de 0,6 quilos/ calorias (Kcal) a cada Km percorrido por Kg de peso corporal (Cooper, 1968).

Exemplificando matematicamente:

Gasto energético (caminhada) = 0,6 Kcal x distância (KM) x peso corporal (Kg)

Então um indivíduo com 85 kg de peso corporal, ao caminhar 8 Km, deverá consumir um valor estimado de:

Gasto energético (caminhada) = 0,6 Kcal x 8 (KM) x 85 (Kg) = 408 Kcal

Um indivíduo sedentário é aquele que tem um estilo de vida com um mínimo de atividade física, equivalente a um gasto energético (trabalho + lazer + atividades domésticas + locomoção) inferior a 500 kcal por semana. Podemos considerar que a caminhada é uma atividade que proporciona um bom gasto energético (408 kcal) em 8 km.



3.2. CORRIDA (GUEDES E GUEDES. 2005)

A corrida é outra modalidade de exercício físico comumente utilizada em programas de treinamento. A princípio, em velocidades mais baixas, a demanda energética envolvida na caminhada é menor que com a corrida, entretanto, próximo a 8km/hora, a demanda energética da corrida e da caminhada deverá ser muito semelhante. Nesse caso, é indiferente prescrever uma ou outra modalidade de exercício físico.

A partir desse raciocínio, não se poderá utilizar o mesmo modelo matemático para estimativa do gasto energético da corrida e da caminhada, mesmo a uma velocidade similar, sendo modificado o modelo matemático para a velocidade da corrida empregada.

Nesse sentido, admitindo que o equivalente energético para correr um metro/minuto, em plano horizontal, é de 3,5 ml de oxigênio, ao multiplicar a velocidade de corrida, em metros/minuto, por 0,2 , e adicionando o valor de repouso, obter-se-á o custo de oxigênio da corrida expresso em relação ao peso corporal do indivíduo.

Verifique a equação:

$$Vo_2 = 0,2 \text{ ml/kg/min} \times \text{velocidade de corrida (m/min)} + 3,5 \text{ ml/kg/min}$$

Supondo que um indivíduo correu uma distância de 6 Km em 42 minutos, a quantidade de oxigênio consumida nesse esforço físico foi de quanto?

$$\text{Velocidade de corrida} = 6000 \text{ m} / 42 \text{ min} = 143 \text{ m/min}$$

$$Vo_2 = 0,2 \text{ ml/kg/min} \times 143 \text{ m/min} + 3,5 \text{ ml/kg/min} = 32,1 \text{ ml/kg/min}$$



O oxigênio consumido, expresso em litros, corresponde a 5kcal de energia. Assim, ao corrigir o custo de oxigênio pelo peso corporal e pelo tempo de duração da corrida, ajustando-se as unidades de medida, ter-se-á a demanda energética total da atividade.

Então, se o indivíduo em questão apresentar peso corporal de 90 kg, seu custo de oxigênio, ao percorrer 6km em 42 min, seria de quanto, aproximadamente? E a demanda energética total seria quanto?

$$3,2 \text{ ml/kg/min} \times 90 \text{ kg} = 2889 \text{ ml/min}$$

$$2889 \text{ ml/min} : 1000 \text{ ml} = 2,889 \text{ l/min}$$

$$2,889 \text{ l/min} \times 42 \text{ min} = 121, 338 \text{ l}$$

$$121, 338 \text{ l} \times 5 \text{ kcal} = 606,69 \text{ kcal}$$

O custo de oxigênio do indivíduo com 90 kg, ao percorrer 6km em 42 min, seria de aproximadamente 121 litros, e a demanda energética total seria de 607 kcal.

Muitas vezes, com a intenção de alcançar o gasto energético mais elevado a fim de melhorar a condição física do aluno, é muito comum aumentar a velocidade da corrida mantendo o tempo constante. No entanto, se observarmos o modelo matemático, ao atribuímos um incremento de 10%, a distância total de 6,6 km deverá ser percorrida,



na primeira situação, nos mesmos 42 min, contudo a uma velocidade de 157 m/min; e na segunda situação, em 46,15 min, tendo em vista a velocidade continuar a mesma em relação ao tempo de corrida.

Verifica-se que a diferença na demanda energética não é maior que 6kcal a favor do esforço físico realizado com velocidade de corrida mais elevada. Diante disso, seria interessante elevar o tempo de corrida mantendo a velocidade constante.

3.3. EQUIVALENTE DE GASTO ENERGÉTICO

De acordo com Nahas (2001), é considerada sedentária a pessoa com estilo de vida com um mínimo de atividade física, equivalente a um gasto energético inferior a 500 kcal por semana. Para ser considerada moderadamente ativa, é necessário realizar atividade física que acumule um gasto semanal de pelo menos 1000 kcal, o que corresponde a caminhar em passos rápidos por 30 minutos, cinco vezes por semana. Para deixar de fazer parte do grupo dos sedentários, o indivíduo precisa gastar no mínimo 2.200 calorias por semana em atividades físicas. Menos que isso, pode acarretar consequências negativas à nossa saúde.



3.4. PRESCRIÇÃO DE ATIVIDADES EM GRUPOS (IDOSOS) (COELHO ET AL.,2013).

Quando falamos em atividades para terceira idade, podemos nos basear nas capacidades funcionais (flexibilidade, força muscular, resistência aeróbia, coordenação, equilíbrio e agilidade). Nesse sentido, a capacidade funcional pode ser definida como a capacidade de um indivíduo de realizar as atividades diárias ou mesmo atividades inesperadas, de forma segura e eficiente (ONEESS et al., 1990). Ou seja, a qualidade de vida dos idosos está associada à manutenção da capacidade funcional e da sua autonomia.

A modalidade de atividade física generalizada deve ser realizada três vezes por semana, em sessões com duração aproximada de 50 minutos. As sessões devem ser compostas por uma parte inicial (aquecimento), parte principal e parte final (volta à calma). Com relação à escolha dos exercícios que serão inseridos na sessão, é necessário cuidado para que contemplem variados componentes de capacidade funcional (CF). Tais componentes podem ser desenvolvidos em uma mesma sessão de treinamento ou em sessões alternadas como demonstrado no quadro 1.



Quadro 1. Exemplo de sessões de atividade física generalizada nas quais são desenvolvidos componentes de capacidade funcional em dias alternados.

	COMPONENTES DESENVOLVIDOS	
	SEMANA 1	SEMANA 2
SEGUNDA	Flexibilidade e Agilidade	Coordenação e Equilíbrio
QUARTA	Força Muscular e Resistência Aeróbia	Flexibilidade e Resistência Aeróbia
SEXTA	Coordenação e Equilíbrio	Agilidade e Força Muscular

Coelho et al., 2013 (p. 133)

A partir do planejamento dos componentes de CF que serão trabalhados em cada sessão, é necessária a escolha das atividades, que devem ser específicas para o seu desenvolvimento. No quadro 2, temos alguns exemplos de atividades para desenvolvimento dos componentes de CF escolhidos para serem trabalhados em cada sessão.



Quadro 2. Exemplo de sessões de atividade física generalizada nas quais são desenvolvidos componentes de capacidade funcional em dias alternados.

COMPONENTES DESENVOLVIDOS E ATIVIDADES		
	SEMANA 1	SEMANA 2
SEGUNDA	Flexibilidade e Agilidade. Atividades: Alongamento estático; “queimada”	Coordenação e Equilíbrio
QUARTA	Força Muscular e Resistência Aeróbia. Atividades: Ginástica com caneleiras e halteres; caminhada	Flexibilidade e Resistência Aeróbia
QUINTA	Coordenação e Equilíbrio. Atividades: “Escravos de Jó”; andar sobre uma corda estendida no chão.	Agilidade e Força Muscular

Coelho et al., 2013 (p. 134)



Sendo assim, as atividades planejadas para desenvolvimento dos componentes de CF, em cada sessão, serão elaboradas como parte principal da aula. A partir desse ponto, são definidos o volume e intensidade com que cada atividade deve ser desenvolvida, ao longo da sessão.

A elaboração dos exercícios para atividade física generalizada é baseada na avaliação funcional realizada por meio da bateria de testes motores para idosos American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAPHERD) (Oness et al., 1990). De acordo com os resultados obtidos em tal avaliação, as sessões são elaboradas visando desenvolver com maior ênfase um ou outro componente da CF, não excluindo os demais. Por exemplo, se a maioria dos idosos teve um comportamento ruim no teste de força, cerca de duas vezes por semana serão realizados exercícios para fortalecimento de membro superior, seguindo o princípio da sobrecarga para aumentar o estímulo nos participantes. Além disso, serão realizados exercícios que envolvam outros componentes de CF.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine. Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 314p., 2000.

ACSM (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE). Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc, Hagerstown, v.41, n.3, p.687-708, 2009.

McMurray, R.G., Fieselman, C.C. Avery, KE., Sheps, D.S. : Exercise hemodynamics in water and on land in patients with coronary artery disease. Cardiopulm Rehabil 8:69-75, 1988.

Gobbi, S.; Villar, R.; Zago, A.S. Bases teórico-práticas do condicionamento físico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 261 p.

Harris, C.; Debelisso, M. A.; Spitzer-Gibson, T. A.; Adams, K. J. The effect of resistance-training intensity on strength-gain response in the older adult. J. Strength Cond. Res., v. 18, n. 4, p. 833-838, 2004.

Jambassi Filho, J. C. et al. O efeito de diferentes intervalos de recuperação entre as séries de treinamento com pesos, na força muscular em mulheres idosas treinadas. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Rio de Janeiro, v.16, n.2, p 113-116, 2010.

Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. Med Sci Sport Exerc. 2004; 36:674–8.

Onees, W.H.; et al., Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years (A Field Based Assessment). (AAPHERD). Publication Sales Office, 1990 Association Drive Reston, VA, p. 1-36, 1990.

Nahas, M.V. Atividade física, saúde e qualidade de vida. Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina : Midiograf, 2001.

Mochetti M., Colle, A.J. Aquatics: Risk management strategies for therapy pool. Musculoskel Rehabil 4:265-272, 1994.

Guedes, D.P., Guedes, J.E.R.P. Controle do Peso Corporal: Composição Corporal Atividade Física e Nutrição. Londrina : Midiograf, 1998.

Coelho, F.G.M.; et al., Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico; Da teoria à prática. Curitiba: CRV, 2013.

Castinheiras-Neto, A. G.; Costa-Filho, I. R.; Farinatti, P. T. V. Respostas cardiovasculares ao exercício resistido são afetadas pela carga e intervalos entre séries. Arq Bras Cardiol, São Paulo, v. 95, n. 4, p.493-501, 2010.

Cooper, K. H. A means of assessing maximal oxygen uptake. Journal of the American Medical Association, v.203, p. 201-2014, 1968.

Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., Andreacci, J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. Med Sci Sports Exerc. 35(2): 333-41, 2003.