

# Atividade Física e Prevenção de Doenças em Idosos

Robison José Quitério  
Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin

**Como citar:** QUITÉRIO, R. J.; AMBROZIN, A. R. P. Atividade Física e Prevenção de Doenças em Idosos. *In*: DÁTILO, G. M. P. D. A.; CORDEIRO, A. P. (org.). **Envelhecimento humano** : diferentes olhares. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p.263-283. DOI: <https://doi.org/10.36311/2015.978-85-7983-693-0.p263-283>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

# ATIVIDADE FÍSICA E PREVENÇÃO DE DOENÇAS EM IDOSOS

*Robison José Quitério*

*Alexandre Ricardo Pepe Ambrozini*

As doenças e incapacidades ligadas ao processo do envelhecimento levam a dramático aumento dos custos assistenciais de saúde, além de importante repercussão social e na economia dos países. Portanto, estratégias para minimizar esse impacto são necessárias para otimizar e promover a saúde no idoso, dentre as quais uma das mais efetivas e de baixo custo é a prática da atividade física regular.

Neste capítulo trataremos de questões fundamentais relacionadas as mudanças estruturais e funcionais que caracterizam o envelhecimento humano normal; os efeitos do exercício e/ou atividade física sobre o processo de envelhecimento, capacidade funcional, progressão de doenças crônicas e incapacitantes, saúde física e o bem estar psicológico.

Serão apresentadas ainda as evidências científicas quanto a prática de exercícios aeróbios, resistidos, de flexibilidade, de equilíbrio e propriocepção, bem como, a dose (frequência, intensidade e duração) desejável para que ocorram os benefícios almejados e que os riscos sejam minimizados, já que quantidade significativa de novas evidências acumuladas sobre os benefícios do exercício físico regular e atividade física para idosos saudáveis e com doenças crônicas e/ou deficiências.

## ADAPTAÇÕES MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS DURANTE O ENVELHECIMENTO

Com o avanço da idade ocorrem adaptações estruturais e funcionais na maioria dos sistemas fisiológicos, mesmo na ausência de doença (MASORO, 1995) que, cumulativamente, podem afetar as atividades da vida diária (AVD), a independência física e a saúde dos adultos mais velhos.

Adaptações morfofuncionais que ocorrem com o avanço da idade em humanos saudáveis são descritas abaixo (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

### 1 FUNÇÃO MUSCULAR

- Força e potência muscular

*Mudanças:* Força isométrica, concêntrica e excêntrica declinam a partir dos 40 anos e essa diminuição acelera após os 65-70 anos. A força da parte inferior do corpo diminui em um ritmo mais rápido que a parte superior. Potência diminui mais rapidamente que a força.

*Consequências funcionais:* Os déficits de força e potência são preditores de incapacidade e risco de mortalidade.

- Resistência muscular e fatigabilidade

*Mudanças:* Resistência declina. Manutenção da força em uma intensidade relativa pode aumentar com a idade. Efeitos da idade sobre os mecanismos de fadiga não são claros e são tarefa-dependentes.

*Consequências funcionais:* Não está claro, mas pode afetar a recuperação das tarefas diárias repetitivas.

- Equilíbrio e mobilidade

*Mudanças:* Adaptações sensoriais, motoras e cognitivas alteraram a biomecânica (sentar, levantar, locomoção). Essas mudanças somadas as restrições ambientais podem afetar adversamente o equilíbrio e mobilidade.

*Consequências funcionais:* O prejuízo do equilíbrio aumenta o medo de cair e pode reduzir as atividades de vida diária.

- Performance e controle motor

*Mudanças:* Tempo de reação aumenta. Velocidade de movimentos simples e repetitivo diminui. Controle dos movimentos de precisão é alterado. Tarefas complexas são mais alteradas que as simples.

*Consequências funcionais:* Muitos impactos nas atividades de vida diária com instrumental e aumento no risco de lesões e tempo de aprendizagem de tarefas.

- Flexibilidade e amplitude de movimento

*Mudanças:* A flexão do quadril (20% -30%), coluna (20% -30%) e tornozelo (30% -40%) está diminuída significativamente aos 70 anos, especialmente em mulheres. Diminui a elasticidade muscular e dos tendões.

*Consequências funcionais:* A diminuição da flexibilidade pode aumentar os riscos de lesão, quedas e dores nas costas.

## 2) FUNÇÃO CARDIOVASCULAR

- Função cardíaca

*Mudanças:* Declínio da frequência cardíaca máxima ( $208 - 0,7 \times$  Idade), volume sistólico e débito cardíaco. Retardo na resposta da FC no início do exercício. Padrão de enchimento diastólico alterado (repouso). Fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida. Diminuição da variabilidade da FC.

*Consequências funcionais:* Principal determinante da redução da capacidade de exercício.

- Função vascular

*Mudanças:* Enrijecimento da aorta e seus principais ramos. Redução na capacidade vasodilatadora e na dilatação endotélio-dependente da maioria das artérias periféricas (braquial e cutânea).

*Consequências funcionais:* Enrijecimento arterial e disfunção endotelial, aumenta do risco de doenças cardiovasculares.

- Pressão arterial

*Mudanças:* Pressão arterial (especialmente sistólica) aumenta em repouso. Durante o exercício submáximo e máximo são mais elevados em idosos, especialmente em mulheres mais velhas.

*Consequências funcionais:* O aumento da PA sistólica reflete aumento do trabalho do coração.

- Fluxo sanguíneo regional

*Mudanças:* Fluxo sanguíneo nas pernas geralmente está reduzido em repouso e durante exercício submáximo e máximo. Vasoconstrição renal e esplâncnica durante o exercício submáximo pode estar reduzida.

*Consequências funcionais:* Podem influenciar a capacidade para o exercício, atividades de vida diária e regulação a regulação da pressão arterial.

- Extração de oxigênio

*Mudanças:* Sistêmico: mesmo em repouso e durante o exercício submáximo, igual ou ligeiramente inferior ao exercício máximo. Pernas: nenhuma mudança em repouso ou durante o exercício submáximo; diminuiu ligeiramente em exercício máximo.

*Consequências funcionais:* Capacidade de extração periférica de oxigênio é relativamente mantida.

- Volume e composição do sangue

*Mudanças:* Redução no volume total e do plasma ; pequena redução na concentração de hemoglobina.

*Consequências funcionais:* Pode contribuir para a redução do volume sistólico máximo em virtude da diminuição da pré-carga cardíaca.

- Regulação dos fluidos corporais

*Mudanças:* Sensação de sede diminui. Capacidade renal de conservação de água e sódio e são prejudicadas. Água corporal total diminui.

*Consequências funcionais:* O calor pode predispor à desidratação e prejudicar a tolerância ao exercício.

### 3) FUNÇÃO PULMONAR

- Ventilação

*Mudanças:* Ocorre diminuição da complacência da parede torácica. Força muscular expiratória diminui. Os adultos mais velhos adotam diferentes estratégias de respiração durante o exercício. Trabalho respiratório aumenta.

*Consequências funcionais:* Envelhecimento pulmonar não limita a capacidade de exercício, exceto no atleta.

- Troca de gases

*Mudanças:* Perda de alvéolos e o aumento do tamanho dos remanescentes; redução da área de superfície de trocas gasosas (oxigênio e gás carbônico) nos pulmões.

*Consequências funcionais:* Gases arteriais geralmente são bem mantidos até o exercício máximo.

### 4) CAPACIDADE FÍSICA FUNCIONAL

- Consumo máximo de oxigênio

*Mudanças:* Declina, em média, 0,4-0,5 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (9% por década) em adultos sedentários saudáveis. Os dados longitudinais sugerem taxa de declínio acelera com o avançar da idade.

*Consequências funcionais:* É indicador da reserva funcional; fator de para doenças e de mortalidade.

- Cinética do consumo de oxigênio

*Mudanças:* Cinética do consumo de O<sub>2</sub> sistêmico é retardado no início do exercício, mas isso pode ser tarefa específica. O aquecimento antes do exercício pode normalizar essa diferença.

*Consequências funcionais:* Cinética lenta da ventilação de  $O_2$  pode aumentar déficit de  $O_2$  e promover a fadiga precoce.

- Limiar ventilatório e de lactato

*Mudanças:* Limiares ventilatório (expresso como uma porcentagem do consumo máximo de  $O_2$ ) aumentam com a idade. Produção máxima de lactato, tolerância e taxa de *clearance* pós exercício diminuem.

*Consequências funcionais:* Indicativo de redução da capacidade para o exercício de alta intensidade.

- Eficiência de trabalho submáximo

*Mudanças:* Custo metabólico de andar a uma determinada velocidade é aumentado. Eficiência do trabalho (ciclismo) é preservada, mas débito de  $O_2$  pode aumentar em adultos sedentários.

*Consequências funcionais:* Implicações para o custo calórico e predição do consumo máximo de  $O_2$  em adultos mais velhos.

- Cinemática da caminhada

*Mudanças:* Velocidade de caminhada preferida é mais lenta. Comprimento do passo é mais curto; fase de duplo apoio dura mais tempo. Aumento da variabilidade da marcha. Estas diferenças etárias são exagerados quando o equilíbrio é perturbado.

*Consequências funcionais:* Implicações para a função física e risco de queda.

- Habilidade em subir escadas

*Mudanças:* Altura máxima do passo é reduzida, refletindo medida integrada da força nas pernas, ativação muscular coordenada e equilíbrio dinâmico.

*Consequências funcionais:* Implicações para a mobilidade e as demandas físicas nas atividades de vida diária.

## 5) ESTATURA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E METABOLISMO

- Estatura

*Mudanças:* Diminui aproximadamente 1 cm por década durante os anos 40 e 50 e a diminuição é acelerada após os 60 anos (mulheres > homens). Compressão dos discos intervertebrais; curva torácica torna-se mais pronunciada.

*Consequências funcionais:* Mudanças vertebrais podem prejudicar a mobilidade e as tarefas diárias.

- Massa corporal total (peso)

*Mudanças:* Aumenta progressivamente durante a 3ª, 4ª e 5ª década de vida e estabiliza até os 70 anos, depois diminui. Mudanças na massa corporal total e no índice de massa corporal (IMC) pode mascarar o ganho de gordura / perda de massa muscular.

*Consequências funcionais:* Perda grande e rápida de massa corporal pode indicar alguma doença.

- Massa magra

*Mudanças:* Diminui de 2% a 3% por década entre 30 e 70 anos de idade. As perdas de proteína corporal total e potássio provavelmente refletem a perda de tecido metabolicamente ativo (ou seja, o músculo).

*Consequências funcionais:* Massa magra parece ser um importante regulador fisiológico.

- Massa muscular

*Mudanças:* Massa muscular diminui após os 40 anos e essa perda é acelerada após os 65-70 anos (pernas perdem mais rápido). Músculos dos membros apresentam reduções no número e tamanho das fibras (Tipo II > I).

*Consequências funcionais:* Perda de massa muscular e fibras do tipo II levam redução da velocidade / potência muscular.

- Qualidade muscular

*Mudanças:* Conteúdo de lipídios e colágeno aumentam. Conteúdo das meromiosinas (MHC) do tipo I aumenta e do tipo II diminui. Declínios de força pico-específico. Capacidade oxidativa por quilograma de músculo diminui.

*Consequências funcionais:* As alterações podem estar relacionadas à resistência à insulina e fraqueza muscular.

- Adiposidade regional

*Mudanças:* Gordura corporal aumenta durante a 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> década de vida, acumulando-se preferencial na região visceral (intra-abdominal), especialmente em homens. Após os 70 anos, a gordura diminui em todas as regiões do corpo.

*Consequências funcionais:* O acúmulo de gordura visceral está associada a doenças cardiovasculares e metabólicas.

- Densidade óssea

*Mudanças:* Declina 0,5%.ano<sup>-1</sup> ou mais após a idade de 40 anos. As mulheres têm perda de massa óssea desproporcional (2% -3%.ano<sup>-1</sup>) após a menopausa.

*Consequências funcionais:* Risco de fratura.

- Metabolismo

*Mudanças:* Taxa de metabolismo basal em valores absolutos e por quilo de massa magra, taxa de síntese de proteína muscular (mitocôndria e MHC) e oxidação de gordura durante o exercício submáximo declinam com o avanço da idade.

*Consequências funcionais:* Podem influenciar a utilização do substrato energético durante o exercício.

As adaptações anátomo-funcionais decorrentes do processo de envelhecimento, bem como a repercussão funcional estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1. Adaptações morfofuncionais que ocorrem com o avanço da idade em humanos saudáveis.

Variáveis	Mudanças	Consequências funcionais
<b>Função muscular</b>		
- Força e potência muscular	Declinam	Preditores de incapacidade e risco de mortalidade.
- Resistência muscular e fadigabilidade	Resistência declina. Os mecanismos de fadiga não são claros e são tarefa-dependentes.	Pode afetar a recuperação das tarefas diárias repetitivas.
- Equilíbrio e mobilidade	Diminuem.	Aumenta o medo de cair e pode reduzir as atividades de vida diária.
- Performance e controle motor	Tarefas complexas são mais alteradas que as simples.	Impactos nas atividades de vida diária
- Flexibilidade e amplitude de movimento	Diminuídas	Riscos de lesão, quedas e dores nas costas.
<b>Função cardiovascular</b>		
- Função cardíaca	Declínio	Redução da capacidade de exercício.
- Função vascular	Enrijecimento da aorta e seus principais ramos. Redução na capacidade vasodilatadora	Risco de doenças cardiovasculares.
- Pressão arterial	Aumenta	Aumento do trabalho do coração. Pode influenciar a capacidade para o exercício, atividades de vida diária e regulação da pressão arterial.
- Fluxo sanguíneo regional	Reduzido	Relativamente mantida.
- Extração de oxigênio	Pouca ou nenhuma mudança	Redução do volume sistólico máximo
- Volume e composição do sangue	Redução no volume total, plasma e hemoglobina.	O calor pode predispor à desidratação e prejudicar a tolerância ao exercício.
- Regulação dos fluidos corporais	Água corporal total diminui.	
<b>Função pulmonar</b>		
- Ventilação	Diminui	Não limita a capacidade de exercício
- Troca dos gases	Perda de alvéolos	Gases arteriais geralmente são bem mantidos até o exercício máximo.
<b>Capacidade física funcional</b>		
- Consumo máximo de oxigênio	Declina	Fator associado a doenças e de mortalidade
- Cinética do consumo de oxigênio	Fica lenta	Fadiga precoce.
- Limiar ventilatório e de lactato	Diminui a produção máxima de lactato, tolerância e taxa de <i>clearance</i> pós exercício.	Redução da capacidade para o exercício de alta intensidade.

- Eficiência de trabalho submáximo	Aumenta custo metabólico	Implicações para o custo calórico
- Cinemática da caminhada	Caminhada preferida é mais lenta.	Implicações para a função física e risco de queda
- Habilidade em subir escadas	Reduzida	Implicações para a mobilidade e as demandas físicas

#### **Estatura, composição corporal e Metabolismo**

- Estatura	Diminui	Podem prejudicar a mobilidade e as tarefas diárias.
- Massa corporal total (peso)	Aumenta entre 3ª e 5ª década de vida e diminui após os 70 anos.	Perda grande e rápida de massa corporal pode indicar alguma doença.
- Massa magra	Diminui de 2% a 3% por década entre 30 e 70 anos de idade.	Importante regulador fisiológico.
- Massa muscular	Diminui após os 40 anos	Redução da velocidade / potência muscular.
- Qualidade muscular	Aumenta conteúdo de lipídios e colágeno. Aumentam as meromiosinas (MHC) do tipo I (lentas) e diminui do tipo II (rápidas).	Podem estar relacionadas à resistência à insulina e fraqueza muscular.
- Adiposidade regional	Acumulo preferencial na região visceral (intra-abdominal), especialmente em homens.	Associada a doenças cardiovasculares e metabólicas.
- Densidade óssea	Declina	Risco de fratura
- Metabolismo	Declina.	Podem influenciar a utilização do substrato energético durante o exercício.

---

Adaptado de CHODZKO-ZAJKO et al., 2009

### **ATIVIDADE FÍSICA E ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL**

Apesar da variabilidade genética interindivíduos, parece que a atividade física pode ser um fator de estilo de vida que discrimina entre os que têm e os que não têm experimentado um envelhecimento bem sucedido, pois a sua prática influencia favoravelmente os sistemas orgânicos e associa-se a melhor saúde mental, integração social, contribuindo, assim, para a melhora da qualidade de vida e o aumento da expectativa de vida (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009). Há evidências crescentes de que a atividade física regular reduz o risco de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, hipertensão, diabetes tipo 2, osteoporose, obesidade, câncer de cólon, câncer de mama, prejuízo cognitivo, ansiedade e depressão. Além disso, a atividade física é recomendada como uma intervenção terapêutica para o tratamento e gestão de muitas doenças crônicas, incluindo doença coronária, hipertensão, doença vascular periférica, diabetes do

tipo 2, obesidade, colesterol elevado, osteoporose, osteoartrite, claudicação e doença pulmonar obstrutiva crônica. Também têm sido identificados benefícios no tratamento e controle de depressão e transtornos de ansiedade, demência, dores articulares e nas costas, doenças cardiovasculares, síncope e prisão de ventre (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

O *American College Sports Medicine* (ACSM) (GARBER et al. 2011) recomenda um programa de exercícios abrangente que inclua atividades cardiorrespiratórias, resistência e/ou força muscular, flexibilidade e exercícios neuromotores (equilíbrio, propriocepção, coordenação) para os adultos de todas as idades. É desejável que todos sejam adequadamente avaliados e aconselhados por profissionais de saúde, que implementarão a prescrição individualizada, adequando-a ao estado de saúde, capacidade funcional e objetivos.

No entanto, um programa de exercício que não inclui todos os componentes de exercícios ou atinge carga (intensidade, duração e frequência) inferior a recomendada, é provável que também tenha benefício, particularmente em pessoas habitualmente inativos. Reduzir o tempo total gasto em atividades sedentárias, intercalando breves períodos de atividade física e de pé deve ser uma meta para todos adultos, independentemente de seus hábitos de atividade física.

Tem sido sugerido que o gasto de 2.000 kcal ou 150 minutos de atividades físicas por semana, diminui a morbidade e mortalidade cardiovascular, o qual pode ser atingido tanto com exercícios formais e programados (exercício físico), como em atividades comuns na vida diária e/ou de lazer (atividade física).

A intensidade e duração da atividade ou exercício físico deve ser baixa no início para os adultos mais velhos altamente descondicionados e funcionalmente limitado, ou que tenham doenças crônicas que afetam sua capacidade de realizar tarefas físicas. A progressão das atividades deve ser individualizada e adaptada à tolerância e preferência. Atividades de fortalecimento muscular e / ou treinamento do equilíbrio podem ser necessárias previamente às atividades de treinamento aeróbico entre indivíduos muito frágeis (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009). É a mesma coisa, somente quando os autores estão no final.

Embora a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (NÓBREGA et al., 2009) considerem a avaliação médica pré-participação fundamental, a impossibilidade de acesso a ela não deve impedir a adoção de um estilo de vida ativo. As alternativas de avaliação vão desde simples questionários até exames sofisticados. Os principais objetivos do exame clínico são: a identificação de doenças pregressas e atuais, a avaliação do estado nutricional, do uso de medicamentos, das limitações músculo-esqueléticas e do nível atual de atividade física.

Dentre os exames complementares, o mais importante é o teste ergométrico, cujos objetivos principais são: determinação da tolerância ao esforço e detecção de isquemia miocárdica induzida pelo esforço. A razão fundamental para realização do teste ergométrico no idoso, ainda que assintomático e sem fatores de risco, é que a partir dos 55 anos o risco de doença arterial coronariana (DAC) excede 10%, conferindo grande valor diagnóstico ao teste, ou seja, um resultado normal reduz esse risco para 2%, enquanto um resultado alterado o eleva para 90%. A realização do teste ergométrico pode incluir medidas da ventilação pulmonar e dos gases expirados (ergoespirometria), que permite a medida direta do consumo máximo de oxigênio, a determinação do limiar anaeróbico e melhor identificação da causa de intolerância ao esforço (NÓBREGA et al., 2009).

A avaliação pré-participação ideal deve incluir ainda testes de força muscular e de flexibilidade, análise postural e determinação da composição corporal. O objetivo conjunto desses testes é construir uma prescrição individualizada, favorecendo maior ganho de qualidade de vida (NÓBREGA et al., 2009).

A escolha da modalidade de exercício deve valorizar acima de tudo as preferências pessoais e possibilidades do idoso identificadas na avaliação inicial. O lazer e socialização devem integrar um programa bem-sucedido e, para que tal ocorra, as atividades devem ser, sempre que possível, em grupo e variadas (NÓBREGA et al., 2009).

Entretanto, em alguns indivíduos idosos, sua baixa capacidade funcional não permite a prescrição de exercícios da forma ideal. É, portanto, necessária uma fase inicial de adaptação, na qual a intensidade e a

duração serão determinadas em níveis abaixo dos ideais. As sessões devem ser iniciadas por uma fase de aquecimento, exercícios de alongamento e de mobilidade articular, além da atividade principal em menor intensidade. O aquecimento é uma fase importante, pois diminui os riscos de lesões e aumenta o fluxo sanguíneo para a musculatura esquelética. A redução progressiva da intensidade do exercício no final da sessão é igualmente importante, por prevenir a hipotensão pós-esforço. Esses efeitos podem ser exacerbados nos idosos, pois estes apresentam mecanismos de ajustes hemodinâmicos mais lentos e frequentemente utilizam medicamentos de ação cardiovascular (NÓBREGA et al., 2009).

Na fase inicial de um programa é importante dar segurança, educando quanto aos princípios científicos do exercício e estimulando a auto-monitorização. É importante fazer com que o hábito do exercício se transforme em algo tão natural como, por exemplo, cuidar da própria higiene (NÓBREGA et al., 2009).

A segurança é primordial, não só do ponto de vista cardiovascular, mas também em relação ao aparelho locomotor. É importante considerar sua menor capacidade de adaptação a extremos de temperatura e maior dificuldade de regulação hídrica. Devemos orientar quanto ao vestuário e calçados, estimular a hidratação durante a atividade e assegurar ambientes ventilados, bem iluminados e com pisos antiderrapantes (NÓBREGA et al., 2009).

## **EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO**

O exercício aeróbio é aquele que permite a execução da atividade por pelo menos alguns minutos e tem como predomínio de fonte energética a metabolização do substrato energético a partir da reação com o oxigênio. Essas atividades incluem as caminhadas, andar bicicleta, hidroginástica, dança, dentre outras.

Para maior efetividade e segurança recomenda-se que a intensidade do exercício aeróbio seja conhecida, o que pode ser feito a partir de um teste físico que permitirá a prescrição a partir de um ou a combinação dos seguintes métodos: consumo de oxigênio de reserva ( $VO_{2R}$ ), frequência cardíaca de reserva (FCR), percentual da FC máxima (% FC<sub>máx</sub>), percentual do consumo máximo (ou pico) de oxigênio (% $VO_{2max}$ ) e es-

cala de percepção de esforço de Borg (EPEB) (GARBER, BLISSMER, DESCHENES et al. 2011). A intensidade mais adequada deverá ser avaliada por profissional habilitado (tabela 2).

Tabela 2. Classificação da intensidade do exercício aeróbio

Intensidade	% VO <sub>2</sub> R ou FCR	% FC <sub>máx</sub>	%VO <sub>2</sub> max	EPE
Muito leve	< 30	<57	<37	<9
Leve	30-39	57-63	37-45	9-11
Moderado	40-59	64-76	46-63	12-13
Vigoroso	60-89	77-95	64-90	14-17
Máximo ou próximo máximo	≥90	≥96	≥91	≥18

Adaptado do *American College of Sports Medicine* (2011). VO<sub>2</sub>R = consumo de oxigênio de reserva; FCR = frequência cardíaca de reserva; % FC<sub>máx</sub> = percentual da FC máxima; %VO<sub>2</sub>max = percentual do consumo máximo de oxigênio; EPE = escala de percepção de esforço de 6 a 20.

Caso seja utilizada a escala de percepção de esforço de zero a 10, deverá ser prescrito de 5 a 6 para a intensidade moderada e de 7 a 8 para a intensidade vigorosa (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

O uso de medicamentos de ação cardiovascular pode alterar a relação entre FC e intensidade de esforço. Nesse caso, a EPEB é uma excelente alternativa para qualquer indivíduo (NÓBREGA et al., 2009). Particularmente em relação aos betabloqueadores, têm sido propostas fórmulas para estimar os efeitos sobre as respostas cronotrópicas ao exercício físico, como sugerido no I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 1997). Utilizando-se a fórmula a seguir é possível “estimar” o impacto da ação da droga sobre a FC máxima: Percentual da FC a corrigir = (dosagem do medicamento + 95,58) / 9,74. Exemplo: para um homem de 70 anos a FC máxima prevista seria 150 bpm (220 - idade). Na vigência de 100 mg/dia de propranolol, a FC máxima deveria ser corrigida da seguinte maneira: calcula-se o percentual da FC a corrigir, de acordo com a fórmula acima = (100 - 95,58) / 9,74 = 20,08%. Portanto a FC máxima prevista para esse indivíduo passaria de 150 para 136 bpm. Porém, a potência dos efeitos dessa classe de medicamentos variam de uma droga para outra. Para estudo mais detalhado sugerimos o trabalho de Kaplan (1980).

Em relação as sessões, a duração da atividade deve ser de pelo menos 30 min/dia de atividade moderada ou 20 min/dia de atividade vigorosa (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009), realizado de forma contínua (sem pausa) ou intervalada (pausa para descanso passivo ou ativo entre cada estímulo) (Tabela 3). Deve-se observar que intensidade alta pode estar associada a maior risco de lesões e desistência, devido a desconforto muscular, especialmente nas fases iniciais de um programa de exercícios (NÓBREGA et al., 2009).

Tabela 3. Duração da atividade aeróbia e tipo de treino de acordo com a intensidade

<b>Intensidade</b>	<b>Duração (min)</b>	<b>Tipo de treino</b>
Muito leve / Leve	> 30	Contínuo
Moderado	20 a 30	Contínuo
Vigoroso	3 a 20	Contínuo ou intervalado
Máximo ou próximo máximo	≤3	Intervalado

Os “idosos frágeis” e indivíduos em fase inicial do programa de exercícios podem beneficiar-se de sessões de curta duração (cinco a dez minutos) realizadas em duas ou mais vezes ao dia (NÓBREGA et al., 2009).

O volume total por semana deve totalizar 150-300 minutos de atividades moderadas ou 75-150 min de atividades vigorosas ou combinação equivalente de ambas (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009), sendo realizadas 3 ou mais sessões por semana.

Os benefícios do treinamento aeróbio incluem, mas não estão limitados aos seguintes: 1) melhora da composição corporal, incluindo menos gordura total e abdominal, aumento da massa muscular relativa e densidade mineral óssea (DMO); 2) maior resistência muscular; 3) maior capacidade para transportar e utilizar oxigênio; 4) melhora na função do coração; 5) menor estresse cardiovascular e metabólico durante o exercício submáximo; 6) diminuição do risco de doença coronária, através da intervenção nos fatores de risco: diminuição da pressão arterial, melhora na modulação autonômica do coração / variabilidade da FC, melhor reatividade endotelial (vasos sanguíneos), diminuição no nível de marcadores

inflamatórios sistêmicos, melhor sensibilidade a insulina e a homeostase da glicose, diminuição dos triglicérides, do LDL e do colesterol total, aumento do HDL e diminuição na circunferência da cintura; 7) melhora na condução nervosa e recrutamento da muscular; 8) retardo das perdas funcionais associadas ao envelhecimento (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009) mencionadas na tabela 1.

## EXERCÍCIO FÍSICO RESISTIDO

Os exercícios realizados contra uma carga externa são chamados de exercícios resistidos, dentre os quais incluem-se a musculação, exercícios com faixas elásticas ou outros equipamentos.

As características treináveis através do exercício resistido incluem força muscular, potência, hipertrofia muscular e resistência muscular localizada. Variáveis como velocidade e agilidade, equilíbrio, coordenação, capacidade de salto, flexibilidade e outras medidas de desempenho motor também podem ser melhoradas com esse tipo de treinamento (RATAMESS et al., 2009).

O treinamento resistido deve ser realizado duas ou três vezes por semana em intensidade de moderada a vigorosa, porém de modo progressivo, ou seja, começando com cargas leves. Devem incluir de 8-10 exercícios envolvendo os principais grupos musculares, 2 a 3 séries de 8-12 repetições cada, com intervalos de descanso de 2-3 minutos entre cada série e de 48h entre as sessões (NÓBREGA et al., 2009; GARBER et al., 2011).

O ACSM (GARBER et al., 2011) recomenda treinamento com 20% a 50% da força máxima, para ganho de potência e entre 40-50% para o ganho de força; sugere que 10-15 repetições parece ser eficaz na melhora da força em pessoas de meia idade e mais velhas. No caso do objetivo ser o ganho de resistência muscular, pode-se chegar a 20 repetições por série, no decorrer do programa de treinamento.

Entre indivíduos inexperientes ou iniciantes, as adaptações fisiológicas podem ocorrer em um curto período, necessitando, assim, de correções sistemáticas das carga de treinamento (sobrecarga), o que pode ser conseguida através da alteração de um ou mais das seguintes variáveis: 1) intensidade de exercício (resistência ou peso); 2) número de repetições; 3)

Velocidade de execução; 4) períodos de descanso entre as séries; 5) trabalho total, representado pelo produto do número de repetições pela resistência/peso (RATAMESS et al., 2009)

Os efeitos crônicos do exercício resistido dependem dos parâmetros de treinamento (volume e intensidade), do lastro fisiológico (experiências anteriores na prática de exercício) e da predisposição genética do indivíduo. De modo geral, tem sido verificado os seguintes benefícios: melhora na força, potência, resistência e, conseqüentemente, no desempenho neuromuscular; manutenção ou aumento da densidade mineral óssea; mudanças favoráveis na composição corporal, incluindo o aumento da massa magra e diminuição da massa gorda; efeitos metabólicos e endócrinos benéficos; melhora a função cardiovascular, reduz os fatores de risco associados à doença arterial coronariana e diabetes; pode reduzir o risco de câncer de cólon; melhora a estabilidade dinâmica; preserva a capacidade funcional; e promove bem-estar psicológico (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; RATAMESS et al., 2009).

Por outro lado, Melo et al. (2007) chamam a atenção a respeito do treinamento resistido de alta intensidade com idosos, sugerindo que o mesmo pode induzir a desequilíbrio na modulação autonômica, o que associa-se ao aumento de riscos cardiovasculares. Necessitando, portanto, de mais estudos sobre esses efeitos crônicos do exercício resistido de alta intensidade para o idoso.

## **EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE**

A diminuição da amplitude de movimento das grandes articulações está associada a dores osteomioarticulares, diminuição da mobilidade e da independência física (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; NÓBREGA et al., 2009), portanto a prática desse modalidade é de fundamental importância para o idoso.

Os parâmetros para prescrição de exercícios para melhorar a amplitude de movimento articular incluem: duas ou três sessões semanais; intensidade de estiramento, a ponto de sentir leve desconforto; duas a quatro séries de 10 a 30 segundos de manutenção na postura estática. Apesar de evidências não tão contundentes, em pessoas mais idosas, períodos de 30-60

s podem conferir maior benefício; para o treinamento utilizando-se a técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva, recomenda-se três a seis segundos de contração com 20 a 75% da força máxima, seguido de 10 a 30s de alongamento assistido; aquecimento prévio com atividades aeróbias leves e métodos externos (ex: calor úmido ou banhos quentes) são recomendados. Apesar da necessidade periódica de sobrecarga, os métodos para essa finalidade ainda não estão bem estabelecidos (GARBER et al., 2011).

### **EXERCÍCIOS PARA EQUILÍBRIO E PROPRIOCEPÇÃO**

Uma das principais consequências da diminuição do equilíbrio e propriocepção são as quedas. Assim, as diretrizes atuais (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; NÓBREGA et al., 2009) recomendam que essa modalidade de treino seja incluída na prescrição para idosos, principalmente para os músculos relacionados as posturas e atividades de vida diária.

Sugere-se duas a três sessões semanais com duração de 20 a 30 minutos, entretanto, devido a falta de maiores evidências científicas, não há recomendações específicas sobre volume, intensidade e a progressão (GARBER et al., 2011). Todavia, sugere-se progredir de posturas fáceis e base de apoio confortáveis para as mais difíceis; incluir movimentos dinâmicos e mudanças de direção, que perturbem o centro de gravidade; atividades com redução da entrada sensorial.

Em nossa prática esses exercícios são utilizados na fase inicial da sessão, como parte do aquecimento e, associado aos outros tipos de exercícios e orientações, são eficazes na prevenção de quedas.

### **EXERCÍCIO FÍSICO, BEM ESTAR PSICOLÓGICO E PREVENÇÃO DE DOENÇAS COGNITIVAS**

Em adição aos efeitos do exercício físico descritos anteriormente, há forte evidências do seu impacto em vários parâmetros psicológicos e cognitivos. Reduzem o risco de declínio cognitivo, demência e de depressão ou ansiedade, pois atua na construção positiva do auto-conceito e auto-estima (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

A exposição aguda a uma única sessão de exercício aeróbico pode resultar em melhorias da memória, atenção e tempo de reação, mas somente a participação contínua leva a melhorias sustentadas do desempenho cognitivo. O mecanismo para a relação entre atividade física e exercício e funcionamento cognitivo não é bem compreendido, no entanto, vários investigadores sugeriram que o aumento no fluxo de sangue cerebral, elevação no fator neurotrófico derivado do cérebro e melhorias nos sistemas de neurotransmissores e de fator de crescimento insulínico (IGF-1) podem ocorrer em resposta ao exercício aeróbico (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

Em relação a qualidade de vida de modo geral, a maior parte da evidências concluem que atividade física parece ser positivamente associada com muitos, mas não todos os domínios (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A interação da atividade física, exercício e aptidão física com a saúde e envelhecimento biológico é complexo e multifacetado, porém a prática regular de exercício físico deve ser planejada para minimizar as alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento típico; contribuir para a saúde psicológica e bem-estar; aumentar a longevidade e diminuir o risco de vários dos mais comuns doenças crônicas das sociedades industrializadas; ser útil como tratamento primário ou adjuvante para certas doenças crônicas e contrariar os efeitos colaterais específicos de cuidados médicos padrão, e; auxiliar na prevenção e tratamento de deficiências (SINGH, 2004).

Em nossa experiência clínica, Serviço de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular e Metabólica da Universidade Estadual Paulista (UNESP) Campus de Marília, os pacientes são submetidos a duas sessões semanais que constam das seguintes fases: a) recepção do paciente: avaliação do estado geral e medida dos sinais vitais; b) Aquecimento: mobilização articular, atividades aeróbicas leves associadas a exercícios de propriocepção, equilíbrio e cognição relacionadas as atividades de vida diária; c) Atividade aeróbica: centro da zona alvo indicada a partir da avaliação da capacidade aeróbica funcional; d) exercícios resistidos; e) alongamento para os músculos encurtados identificados na avaliação física; f) relaxamento; g) orientações quanto a prática de atividades e hábitos de vida. De acordo com a

doença, os mesmos são orientados a praticar mais duas a cinco sessões fora do setor. A combinação de todas essas atividades parecem ser mais eficazes e precisam ser regulares, pois seus efeitos são transitórios.

Além disso, reunimos periodicamente todos os atendidos para processo de educação em saúde e motivação/desenvolvimento pessoal através da técnica de reuniões de lideranças. Nesse processo, além do tema central de saúde a ser trabalhado pelos profissionais, cada um dos pacientes assume um “papel” (uma atividade que pode ser cultural, intelectual, motora, etc), participando ativamente da mesma.

Essas atividades são essenciais para envelhecimento saudável, já que os benefícios são substanciais e atingem, praticamente, todos os sistemas, contribuindo para a melhora do desempenho físico, da cognição, do humor e na prevenção de doenças, conferindo melhor qualidade de vida aos praticantes.

## REFERÊNCIAS

CHODZKO-ZAJKO W.J. et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults: position stand from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*, p.1510-30, 2009.

GARBER, C.E. et al. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults: position stand from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*, p. 1334-59, 2011.

KAPLAN, N. M. Sistemic hypertension: therapy. In: BRAUNWALD, E. *Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine*. Philadelphia: WB Saunders, 1980. p. 1-136.

MASORO, E. (Ed.). *Handbook of Physiology*: section 11: Agin. An American Physiological Society Book, 1995.

MELO, R. C. High eccentric strength training reduces the heart rate variability in healthy older men. *Br. J. Sports Med*, 2007. (doi:10.1136/bjsm.2007.035246).

NELSON, M.E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, v. 116, n. 9, p. 1094, 2007.

NÓBREGA, A. C. L. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso. *Rev Bras Med Esporte*, p. 5, v. 6, p. 207-211, 2009.

RATAMESS A.N. et al. Progression models in resistance training for healthy adults: position stand from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

SINGH, M. A. F. Exercise and aging. *Clin Geriatr Med*, v. 20, p. 201-221, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular - Fase Crônica. *Arq Bras Cardiol*, v. 69, n. 4, p. 267-291, 1997.