

Atividade Física Não Supervisionada para a População

Gustavo Paz Esteves Ferreira Fonseca
Ricardo Contesini Francisco
Giuseppe Dioguardi
Nabil Ghorayeb

INTRODUÇÃO

Cada vez mais a atividade física se mostra como uma importante ferramenta para a prevenção primária e secundária das doenças cardiovasculares, porém sua prática não vem sendo estimulada na intensidade com que realmente deveria ocorrer. Hoje notamos que a sua prescrição tem sido feita de forma inadequada pelos profissionais de saúde, muitas vezes de forma muito genérica, extrapolando-se para todos os grupos etários a mesma orientação quanto à prática do exercício -“Pratique exercício de duas a três vezes por semana, por pelo menos trinta minutos por dia, na intensidade de leve a moderada”.

Mas será que esses são os verdadeiros princípios para uma boa prática física? O que há de novo nas orientações quanto à prática de atividade física não-supervisionada para a população em geral?

Atualmente o sedentarismo passou a ser considerado pela OMS e pela *American Heart Association* como um dos quatro principais fatores de risco de aterosclerose e doença isquêmica coronariana, como importante causa de morte na idade adulta, além de ser o mais forte e independente fator para o aparecimento de uma série de doenças degenerativas⁴. Isso fez com que a atividade física fosse vista por uma série de países como uma questão de saúde pública.

Vários trabalhos mostram o valor da atividade física na prevenção de doenças. Após acompanhar 6.200 homens por um período de seis anos, Myers *et al.* concluíram que para aqueles com menor desempenho no teste de esforço o risco de morte foi quatro vezes maior, tanto para teste normal quanto para os testes alterados. Em um outro estudo publicado no *Circulation* (2003;108:1554-1559) demonstrou-se, por meio de análise ajustada para as pontuações de risco de Framingham, que para cada aumento de 1 MET na capacidade de exercício havia redução de 17% no risco de morte por doenças cardiovasculares.

Dessa forma, para que um programa de exercício físico seja bem elaborado devemos partir de conceitos e observações gerais previamente estabelecidos e individualizarmos de acordo com a necessidade e capacidade de cada indivíduo, com objetivo de atingir o máximo desempenho em exercício e proteção do organismo contra os excessos prejudiciais.

EFEITOS FISIOLÓGICOS DO EXERCÍCIO FÍSICO

Toda atividade muscular capaz de promover aumento do consumo energético de repouso é considerada exercício físico¹². O aumento da demanda energética durante o exercício físico provoca uma série de efeitos cardiovasculares, respiratórios e metabólicos agudos e que com a exposição repetida levarão às adaptações crônicas do organismo.

O exercício físico pode ser do tipo dinâmico ou estático, dependendo do grau de movimento produzido a partir de uma contração muscular. Os exercícios dinâmicos caracterizam-se por contração e relaxamento rítmico de grandes grupamentos musculares, levando à diminuição da resistência vascular na fase de relaxamento, propiciando melhor retorno venoso e drenagem linfática, produzindo aumento da pré-carga e conseqüentemente aumento do débito cardíaco. Isso ocorre devido ao estímulo dos beta-receptores do coração e da pressão arterial sistólica, com manutenção ou redução da pressão arterial diastólica. Ocorre aumento do consumo de oxigênio (de 10 a 20 vezes, dependendo da capacidade funcional do indivíduo) e do fluxo sanguíneo para a musculatura em atividade (acima de 20 vezes o fluxo de repouso no exercício máximo).

Entre as adaptações a um exercício dinâmico verificamos maior potencial oxidativo da musculatura esquelética envolvida (aumento do número e do volume das mitocôndrias e da atividade das enzimas oxidativas), bradicardia e maior volume sistólico – tanto em repouso quanto para uma mesma intensidade absoluta de exercício submáximo –, maior débito cardíaco, maior VO_2 máximo, além de aumento da intensidade absoluta do esforço, na qual se atinge o limiar anaeróbico, o que leva a aumento da intensidade do esforço, que pode ser mantida por tempo mais prolongado.

O exercício estático se caracteriza por uma atividade na qual a contração muscular é contínua, de duração limitada e sem movimento articular (o trabalho mecânico é igual a zero). Os efeitos hemodinâmicos estão relacionados com o nível de potência muscular empregada. Ocorre uma verdadeira sobrecarga de pressão e, dependendo do percentual da força voluntária máxima (FVM) realizada, o exercício poderá ser executado em regime aeróbico (contrações musculares de 15% a 30% da FVM). Acima desses valores o exercício torna-se cada vez mais anaeróbico. Atividades que empreguem até 50% da FVM têm caráter aeróbico-anaeróbico, enquanto naquelas com valores acima de 70% da FVM o exercício é predominantemente anaeróbico e com aumento da resistência vascular periférica. Essa sobrecarga de pressão no coração provoca aumento da espessura mural (hipertrofia concêntrica). Dessa forma, fica mantido o volume sistólico do ventrículo esquerdo com características normais e ocorre um estímulo dos alfa-receptores do coração para manter o débito cardíaco, determinando, assim, modesto aumento da frequência cardíaca e significativo aumento da pressão arterial, principalmente da diastólica.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA ATIVIDADE FÍSICA NA MORBIMORTALIDADE

O prejuízo econômico produzido por um estilo de vida sedentário atingiu tamanha magnitude que fez com que os governos adotassem programas de promoção de atividade física, devido à favorável relação custo-benefício. A prevalência do sedentarismo varia de 60% a 70% nos países com dados estatísticos sobre o assunto, chegando a superar os níveis de qualquer doença conhecida.

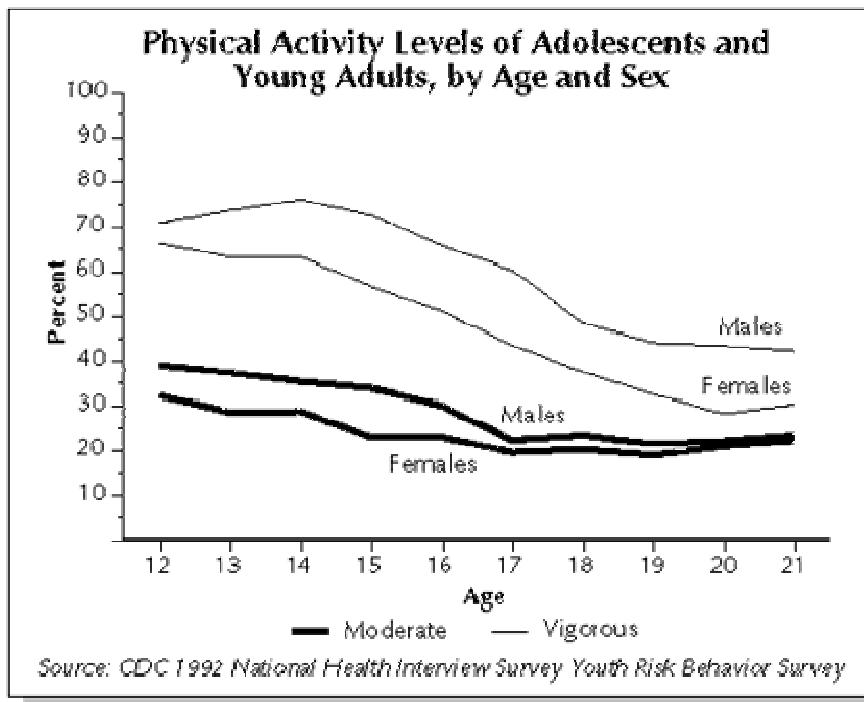
A prática de atividade física regular leva a maior benefício em certas condições clínicas, tais como:

- Doença aterosclerótica coronariana
- Acidente vascular encefálico
- Hipertensão arterial sistêmica
- *Diabetes mellitus* tipo 2
- Obesidade
- Ansiedade e depressão
- Neoplasia de cólon, mama, próstata e pulmões
- Osteoporose e osteoartrose
- Apnéia do sono

Em 1986, em artigo publicado por Paffenbarger et al., que analisou cerca de 17.000 ex-alunos da Universidade de Harvard, ficou demonstrado que o gasto energético semanal igual ou superior a 2.000 quilocalorias (kcal) estava relacionado a menor mortalidade geral e cardiovascular. Em 1993, esse mesmo grupo demonstrou exemplos práticos de como gastar cerca de 2.000 kcal/semana (Tabela 1).

Tabela 1. Tempo necessário para um indivíduo com 70 kg alcançar o gasto calórico de 2.000 kcal/semana em algumas atividades			
Atividade	Tempo semanal	Tempo diário (7x semana)	Tempo diário (5x semana)
Caminhar no plano	6h	51min	1h11min
Pedalar (9 km/h)	7h26min	1h04min	1h29min
Pedalar (15 km/h)	4h45min	41min	57min
Correr devagar (7min10s/km)	3h32min	30min	42min
Correr moderado (5min40s/km)	2h28min	21min	30min
Correr rápido (4min21s/km)	1h05min	18min	25min
Jardinagem	4h45min	41min	57min
Dança de salão	9h20min	1h20min	1h52min
Fazer compras	7h56min	1h08min	1h35min
Varrer carpete	10h34min	1h31min	2h07min
Nado livre (devagar)	3h43min	32min	45min
Nado livre (rápido)	3h03min	26min	37min
Squash	2h14min	19min	27min
Tênis	4h22min	37min	52min

Segundo estudo realizado nos Estados Unidos e no Canadá entre 1972 e 1983, os indivíduos mais jovens e aqueles com uma condição socioeconômica mais alta são mais ativos no tempo livre, e os homens apresentam maior envolvimento com esportes e exercícios vigorosos. Os dados demonstram que 20% dos participantes realizavam atividades físicas para alcançar benefícios cardiovasculares e 40% se exercitavam de modo moderado, enquanto 40% eram sedentários. A diferença entre os sexos é maior em relação a atividades físicas vigorosas, mas desaparece quando se trata de atividade física moderada¹⁰. Em estudo realizado no Canadá¹¹, 58% dos adultos acima de 20 anos de idade foram considerados sedentários e 17% eram pouco ativos. Vinte e cinco por cento se exercitavam regularmente e, entre estes, os homens eram 7% mais ativos que as mulheres. Esse estudo ainda mostrou que a atividade física é mais freqüente entre os mais jovens, seguida de progressivo declínio e subsequente aumento aos 50 anos de idade (Figura 1).

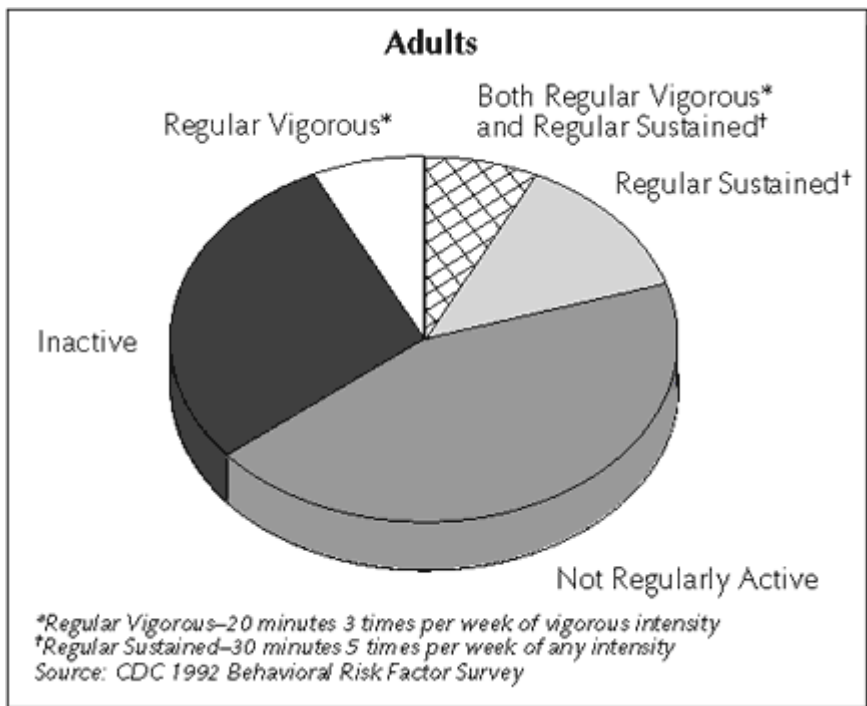


Nível de atividade física em adolescentes e adultos jovens, por idade e sexo.

Fonte: CDC 1992 – National Health Interview Survey Youth Risk Behavior Survey (Essa é a tradução da figura)

De acordo com estudo realizado na Austrália com 6.814 homens e mulheres, a inatividade atinge 32% da população, 54% são moderadamente ativos e 15% são descritos como os que realizam atividades aeróbicas¹². Em um estudo mais recente, foi demonstrado que dos 17.053 participantes 29% eram sedentários, constituídos na maioria por indivíduos mais velhos, com menos instrução e menor renda¹³.

As recomendações americanas sugerem o aumento de 30% no número de pessoas que realizam atividade física regular, considerando-se pelo menos 30 minutos ao dia. Existe a dificuldade de adesão devido à quantidade de sedentários, que é de 24%, e de adultos que não atingem esse nível de treinamento, que é de 54%. O percentual atual de adultos que realizam atividade física da forma recomendada não passa de 22%. Os dados nacionais são mais desanimadores, com menos de 10% da população adulta realizando atividade física com o intuito de obter saúde (Figura 2).



***Exercício regular vigoroso – 20min 3 períodos por semana em intensidade vigorosa**

†Exercício regular mantido – 30 min 5 períodos por semana em qualquer intensidade

Fonte: CDC 1992 Behavioral Risk Factor Survey

AVALIAÇÃO DE PRÉ-PARTICIPAÇÃO

O exame cardiológico de pré-participação tem por objetivo detectar possíveis alterações cardiológicas, muitas silenciosas, com potencial para gerar morte súbita^{3,6}.

Os critérios e objetivos do exame de pré-participação são:

- Identificação de indivíduos que possuam contra-indicações clínicas à prática da atividade física.
- Identificação de indivíduos com doenças cardiovasculares, pulmonares e metabólicas e posterior orientação clínica para a correção dos fatores de riscos modificáveis, antes de iniciar um programa de exercícios.
- Identificação de indivíduos com doenças que necessitem de programa supervisionado de exercícios ou de outras necessidades especiais.
- Obtenção de dados objetivos para a prescrição individualizada de exercícios.

A avaliação mínima de pré-participação inclui a utilização do questionário do tipo PAR-Q (Questionário de Prontidão para Atividade Física), que consta de sete perguntas. Quando alguma das respostas é afirmativa, encaminha-se o paciente para avaliação clínica¹⁵.

PAR-Q (versão revisada em 1992)³¹

1. Algum médico já disse que você tem algum problema de coração e só deveria fazer atividade física supervisionada por um profissional de saúde?
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?
3. No último mês você sentiu dores no peito enquanto praticava atividade física?
4. Você apresenta desequilíbrio devido a tontura e/ou perda de consciência?
5. Você possui algum problema ósseo ou articular que possa piorar com a atividade física?
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problemas do coração?
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve realizar atividade física?

Deve ser dada atenção especial aos indivíduos com idade acima de 35 anos, devido à possibilidade de doença arterial coronariana, já que o primeiro sintoma da doença isquêmica do miocárdio pode ser morte súbita ou infarto agudo do miocárdio. Nessa população a inclusão do teste ergométrico (até atingir a frequência cardíaca máxima ou exaustão ou sinal/sintoma limitante) é de grande valia diagnóstica¹⁶⁻¹⁸.

FATORES DETERMINANTES DA INTERRUPÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA

Inúmeros fatores são determinantes para a interrupção da atividade física, e é de suma importância que os profissionais de saúde alertem os praticantes e criem mecanismos para minimizar ou diminuir o abandono da atividade¹⁰.

Na maioria das vezes, a “falta de tempo” e as lesões musculares e ortopédicas são os principais motivos para a interrupção. Dessa forma, o incentivo e o esclarecimento sobre os benefícios da atividade física, além das orientações sobre postura e cuidados para iniciar um programa de exercícios, tornam-se essenciais para a boa adesão dos interessados. A atividade física de baixa a moderada intensidade consegue maior número de adeptos e menor índice de desistência ao longo dos anos⁸.

O incentivo do profissional de saúde a cada meta alcançada, associado ao progresso constante visualizado no dia-a-dia do paciente, é o maior preditor de sucesso do programa.

INCENTIVO PARA POPULAÇÕES ESPECIAIS

Idosos: os benefícios da atividade física são extensíveis para todas as idades. Para pacientes idosos há o benefício do alongamento muscular e do exercício proprioceptivo, que previne quedas e lesões. A prevenção da osteoporose pode possibilitar uma vida mais independente.

Pais: é importante o incentivo à prática de atividade física e à adoção de vida saudável desde a infância. Portanto deve-se estimular a atividade física em família.

Jovens: a atividade física pode proporcionar perda de peso e delineamento muscular com ganho de massa magra e “corpo musculoso”, além de prevenir a osteoporose no futuro.

Obesos: a atividade física propicia queima de calorias e aumento de massa magra. Dessa forma, leva ao controle e à perda de peso.

Hipertensos: a atividade física permite o controle dos níveis pressóricos na fase aguda pós-treinamento, assim como benefícios crônicos.

Depressivos: a atividade física proporciona sentimento de bem-estar por meio da liberação de endorfinas e conseqüentemente é forte aliada no tratamento desse tipo de distúrbio.

Portadores de artrite: a atividade física feita da forma recomendada leva à diminuição da dor, e a atividade crônica comprovadamente não piora a doença.

RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE

Estudos epidemiológicos mostraram que, quanto menor o nível de atividade e de aptidão física, maior é a associação a taxas de mortalidade por todas as causas^{1,29}. Cerca de 250.000 mortes por ano nos Estados Unidos, ou aproximadamente 12% do total, são atribuíveis à falta de atividade física regular^{5,32}.

Estudos epidemiológicos mostram que a atividade física melhora os fatores de risco para doenças cardiovasculares (CHD), além do perfil lipídico, dos níveis pressóricos dos pacientes com PA limítrofe^{4,7}, composição corporal^{6,13}, tolerância à glicose e sensibilidade à insulina^{13,22}, densidade óssea⁹, função imunológica¹⁵ e função psicológica²¹. Vários critérios epidemiológicos foram utilizados para estabelecer a relação causal entre atividade física e CHD²³.

RECOMENDAÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA ADULTOS

Os benefícios à saúde provocados pelo aumento da atividade física dependem do nível da atividade inicial praticada (Figura 3). Espera-se que os indivíduos sedentários tenham maior benefício ao aumentarem a atividade física aos níveis indicados. Pessoas fisicamente ativas, mas que não alcançaram os níveis recomendados, também se beneficiam ao atingir o nível indicado de atividade física. Também é provável que aqueles que já alcançaram os níveis recomendados apresentem benefícios adicionais ao implementarem as cargas de atividade física^{22,24}.

Figura 3: A curva dose-resposta representa a melhor estimativa da relação entre atividade física e resposta benéfica a saúde.

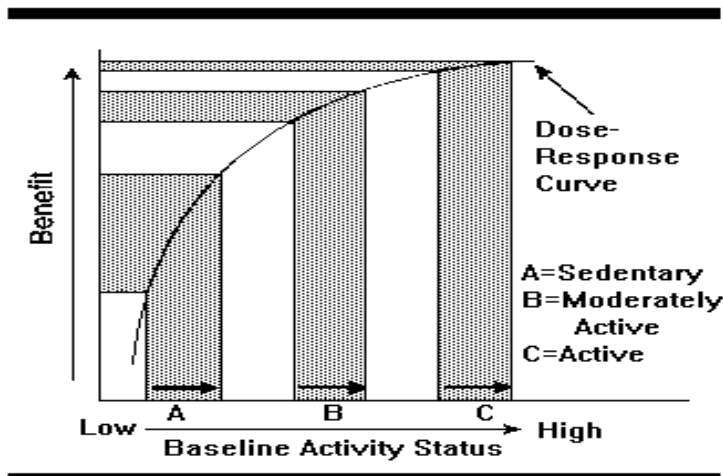


Figure 1.—The dose-response curve represents the best estimate of the relationship between physical activity [dose] and health benefits [response]. The lower the baseline physical activity status, the greater will be the health benefit associated with a given increase in physical activity [arrows A, B, and C].

Há uma associação clara entre o gasto diário total ou gasto calórico semanal e mortalidade por doença cardiovascular, mostrando que quanto maior o nível de atividade física menor o risco cardiovascular (Figura 4).

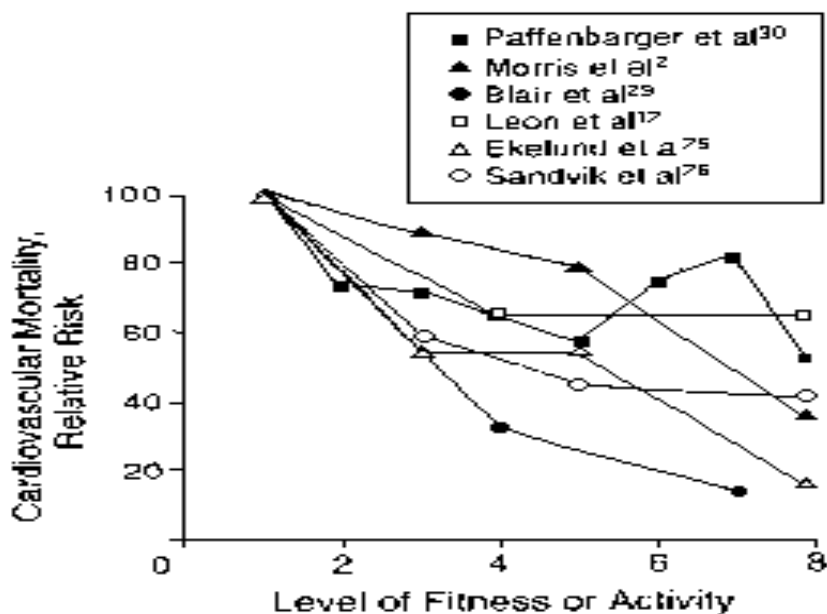


Figure 2.— The relationship between level of physical activity (Paffenbarger et al.³⁰ Morris et al.² and Leon et al.¹⁷) or exercise capacity (Blair et al.²⁹ Ekelund et al.⁷⁵ and Sandvik et al.⁷⁶) and coronary heart disease mortality. Values for more active or fit persons are expressed as the ratio of the event rate for more active or fit divided by the event rate for least active or fit.

Figura 4 - A relação entre o nível de atividade física (Paffenbarger et al.¹⁴, Morris et al.² and Leon et al.¹⁷) ou capacidade de exercício (Blair et al.¹¹, Ekelund et al.⁵ and Sandvik et al.²⁶) com mortalidade por doença coronariana.

Dois estudos experimentais avaliaram os efeitos do exercício contínuo *versus* intermitente. DeBusk *et al.* avaliaram os efeitos da atividade física em homens que a praticavam por três períodos de 10 minutos (intensidade de moderada a vigorosa), contra os que a realizavam por um único período de 30 minutos na mesma intensidade. Ebisu⁷³ estudou os efeitos da corrida no perfil lipídico em quatro grupos de homens. Os grupos foram divididos em um que não praticava atividade física (grupo controle) e outros três que praticavam. Os três grupos percorriam a mesma distância, porém com periodização diferente, de uma, duas ou três sessões ao dia. Em ambos os estudos, a atividade física proporcionou aumento significativo do VO₂ máximo em todos os grupos, sem diferença significativa entre eles. No último estudo, os níveis de colesterol tiveram diminuição significativa nos grupos, porém no grupo que treinava três vezes por dia os níveis de

colesterol não apresentaram redução significativa em comparação aos demais grupos do estudo¹³.

As ultimas recomendações proposta pela a ACSM/AHA em 2007 (*American College of Sports Medicine/American Heart Association*) vieram para esclarecer algumas duvidas que persistiam desde as recomendações propostas em 1995 pelas mesmas associações. Nas atuais recomendações, elas procuraram definir qual a intensidade, duração e tipos de atividades físicas que geram uma manutenção e promoção da saúde, em indivíduos com idades entre 18 e 65 anos.

Anteriormente as recomendações para a pratica física eram de exercícios físicos aeróbicos por 30 minutos/dia, 3 vezes na semana e de leve a moderada intensidade, com pouca orientação quanto aos exercícios de resistência muscular²⁰.

Segundo as novas diretrizes americanas, a prática de exercícios aeróbicos devem ser realizados por no mínimo 30 min/dia e pelo menos cinco vezes na semana em intensidade moderada, ou em intensidade vigorosa por 20min/dia e três vezes na semana⁵. A associação entre os exercícios moderados e vigorosos também mostrou benefícios para a melhora na saúde; por exemplo, uma pessoa que pratica caminhada rápida (moderada intensidade) por 30/min/dia em dois dias na semana e associado à corrida por 20min/dia em outros dois dias se beneficiam de forma positiva desta associação.

Nessa ultima diretriz, os exercícios resistidos tiveram suas recomendações mais enfatizadas, já que diversos estudos observacionais mostraram uma associação entre redução de risco de mortalidade por todas as causas, e também a uma diminuição do risco de osteoporose, osteopenia e fratura óssea. Os mecanismos exatos pelos os quais os exercícios resistidos geram benefícios na saúde ainda não foram totalmente esclarecidos, mas acredita-se que seja por um aumento no metabolismo muscular que proporciona um incremento no metabolismo glicídico na musculatura.

Nas recomendações atuais os exercícios devem ser realizados por pelo menos duas vezes na semana em dias não consecutivos e de forma a trabalhar grandes grupamentos musculares, com sessões diárias de 8-10 exercícios e com 8-12 repetições por serie^{28,30}.

Essa recomendação enfatiza os benefícios da atividade física aeróbica de intensidade moderada como por exemplo uma caminhada rápida, que pode ser acumulada em turnos relativamente curtos (10 min por período, em 3 períodos/dia) ou de forma continua (30min/dia) e da atividade física vigorosa como por exemplo a corrida ou jogging. Adultos que realizam atividade física de intensidade moderada, com gasto de aproximadamente 200 calorias por dia, podem esperar grandes benefícios à saúde. O gasto dessas calorias em aproximadamente 30 minutos de atividade física de intensidade moderada deve ser feito de forma acumulativa durante todo o dia.. A Tabela 2 demonstra exemplos de intensidades de atividades físicas.

Tabela 2. Exemplos de atividades físicas comuns para adultos saudáveis nos EUA por intensidade de esforço requerida em MET e quilocalorias por minuto (kcal/min)*

Leve (<3,0 METs ou <4 kcal/min)	Moderada (3,0-6,0 METs ou 4-7 kcal/min)	Forte/Vigorosa (>6,0 METs ou 7 kcal/min)
Andar lentamente (passear) (1-2 mph) Bicicleta ergométrica (<50 W)	Andar rapidamente (3-4 mph) Ciclismo por prazer ou Transporte (<10 mph)	Correr, Andar rapidamente na subida ou com carga Ciclismo rápido ou Corrida (>10 mph)
Nado livre lento	Nado livre moderado	Nado livre rápido
Condicionamento físico Alongamento leve	Condicionamento físico Ginástica geral	Condicionamento físico Esteira ergométrica
...	Jogos com raquete	Squash/Tênis individual
Andar de lancha	Remar (2,0-3,9 mph)	Remar rápido (>4 mph)
Arrumar a casa (varrer)	Arrumar a casa (limpeza geral)	Mudança de móveis
Consertos domésticos (carpintaria)	Consertos domésticos (pintura)

*Dados de Ainsworth *et al.*²⁹, Leon³⁰ and McCardle *et al.*²¹

Os METs (Unidade Metabólica em Repouso) são múltiplos do consumo do oxigênio em repouso durante atividade física. Um MET representa aproximadamente a taxa de consumo de oxigênio de um adulto no repouso, equivalente a 3.5 ml/min/kg. A energia equivalente ao gasto de 1MET em Kcal/min em um indivíduo de 70 kg é 1.2, ou aproximadamente 1 kcal/kg/hora.

Embora mais pesquisas sejam necessárias para comparar os efeitos da atividade física moderada em relação à intensidade vigorosa e entre atividade intermitente e contínua, algumas considerações devem ser valorizadas quanto à prática de atividade física^{5,20}:

- O gasto calórico e o tempo total de atividade física estão associados à redução de doenças cardiovasculares e mortalidade.
- Há uma relação de dose-resposta para essa associação.
- O exercício físico regular de intensidade moderada e/ou vigorosa oferece benefícios à saúde.
- O exercício físico intermitente (10 minutos, totalizando 30 minutos ou mais por dia) gera benefícios para a saúde e melhora na aptidão física.

CONCLUSÃO

A adoção da atividade física regular de moderada a vigorosa intensidade, independentemente de sexo ou idade, traz benefícios para a saúde e melhora na qualidade de vida. Mas, para que esses benefícios sejam sentidos pelos praticantes, a orientação deve sempre assegurar o máximo de vantagem com o mínimo de risco de lesões ou complicações, estabelecendo-se uma boa relação risco-benefício.

REFERÊNCIAS

1. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh C-C. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med.* 1986;314:605-613.
2. Morris JN, Clayton DG, Everitt MG, Semmence AM, Burgess EH. Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. *Br Heart J.* 1990;63:325-334.
3. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, Ford ES. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health.* 1987;8:253-287.
4. Hagberg JM. Exercise, fitness, and hypertension. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, Sutton JR, McPherson BD, eds. *Exercise, Fitness, and Health.* Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers; 1990:455-566.
5. William L. Haskell, I-Min Lee, Russel R.Pate, Kenneth E. Powell, Steven N. Blair, Paul D. Thompson. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *ACSM-AHA;*2007:1423-1434.
6. King AC, Taylor CB, Haskell WL, DeBusk RF. Influence of regular aerobic exercise on psychological health. *Health Psychol.* 1989;8:305-324.

7. Dishman RK. Psychological effects of exercise for disease resistance and health promotion. In: Watson RR, Eisinger M, eds. *Exercise and Disease*. Boca Raton, Fla: CRC Press; 1992:179-207.
8. Marcus R, Drinkwater B, Dalsky G, et al. Osteoporosis and exercise in women. *Med Sci Sports Exerc*. 1992;24 (suppl):S301-S307.
9. Fisher M, Eckhart C, eds. *Guide to Clinical Preventive Services: An Assessment of the Effectiveness of 169 Interventions*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1989.
10. American College of Sports Medicine. Position stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1990;22:265-274.
11. Fletcher GF, Blair SN, Blumenthal J, et al. AHA medical/scientific statement on exercise. *Circulation*. 1992;86:340-344.
12. Kohl HW, Blair SN, Paffenbarger RS, Macera CA, Kronenfeld JJ. A mail survey of physical activity habits as related to measured physical fitness. *Am J Epidemiol*. 1988;127:1228-1239.
13. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1991;325:147-152.
14. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality. *JAMA*. 1989;262:2395-2401.
15. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee I, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*. 1993;328: 538-545.
16. Hahn RA, Teutsch SM, Rothenberg RB, Marks JS. Excess deaths from nine chronic diseases in the United States. *JAMA*. 1986;264:2654-2659.
17. McGinnis JM, Foege WH. Actual causes of death in the United States. *JAMA*. 1993;270:2207-2212.
18. Tipton CM. Exercise training and hypertension: an update. *Exerc Sports Sci Rev*. 1991;19:447-505.
19. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The effects on plasma lipoproteins of prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. *N Engl J Med*. 1991;325: 461-466.
20. Nehlsen-Cannarella SL, Niemann DC, Balk-Lamberton AJ, et al. The effects of moderate exercise training on immune response. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23:64-70.
21. Nieman DC. Physical activity, fitness, and infection. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. *Physical Activity, Fitness, and Health*. Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers; 1994:796-813.
22. Moore S. Physical activity, fitness, and atherosclerosis. In: Bouchard C, Shephard R J, Stephens T, eds. *Physical Activity, Fitness, and Health*. Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers; 1994:570-578.
23. Caspersen CJ, Christenson GM, Pollard RA. The status of the 1990 Physical Fitness Objectives -- evidence from NHIS 85. *Public Health Rep*. 1986; 101:587-592.
24. Stephens T, Jacobs DR, White CC. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity. *Public Health Rep*. 1985;100:147-158.
25. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25:71-80.

26. DeBusk RF, Stenestrand U, Sheehan M, Haskell WL. Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects. *Am J Cardiol.* 1990; 65:1010-1013.
27. Ebisu T. Splitting the distance of endurance running: on cardiovascular endurance and blood lipids. *Jpn J Phys Educ.* 1985;30:37-43.
28. American College of Sports Medicine. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 4th ed. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger; 1991.
29. Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Wholey FS, Criqui MH, Sheps DS. Physical fitness as a prevention of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. *N Engl J Med.* 1988; 319:1379-1384.
30. Sandvik L, Erikssen J, Thaulow E, Erikssen G, Mundal R, Rodhal K. Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *N Engl J Med.* 1993;328:533-537.
31. *Tratado de Cardiologia do Esporte e Exercício.* Nabil Ghorayeb, Giuseppe Dioguardi; Editora Guanabara, 2007.