

# Efeito do Envelhecimento Cronológico e da Prática Regular de Exercícios Físicos sobre a Aptidão Cardiorrespiratória de Mulheres Idosas

## *Effects of Aging and Exercise on the Cardiorespiratory Fitness of Older Women*

Renan Kohler<sup>1</sup>  
Priscila Rorato<sup>1</sup>  
Ana Laura Felipe Braga<sup>1</sup>  
Rodrigo Baumann Velho<sup>1</sup>  
Maressa Priscila Krause<sup>1</sup>

ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

### Resumo

**Objetivo:** Este estudo analisou os efeitos do envelhecimento cronológico e da prática regular de exercícios físicos (PREX) na aptidão cardiorrespiratória (ACR) de idosas. **Métodos:** Estudo descritivo com delineamento longitudinal que realizou a primeira avaliação em 2005 e a segunda em 2011 (intervalo médio de 5,8 anos), em 78 participantes. A PREX definiu os grupos: Inativo (I), Insuficientemente-Ativo (IA) e Suficientemente-Ativo (SA). O teste de caminhada de seis minutos avaliou a ACR. Uma MANOVA com medidas repetidas foi utilizada a fim de verificar o efeito do tempo e dos grupos PREX sobre a ACR ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** As participantes foram classificadas em um baixo nível socioeconômico e com estado nutricional de sobrepeso. A MANOVA demonstrou um efeito para o tempo ( $F_{1,74} = 30,134$ ;  $p < 0,05$ ) e para os grupos ( $F_{2,74} = 3,729$ ;  $p < 0,05$ ), sem interação ( $F_{2,74} = 0,811$ ;  $p > 0,05$ ). Posteriores análises indicaram que as diferenças entre as avaliações ocorreram para todos os grupos (I:  $t = 3,786$ ,  $p < 0,05$ ; IA:  $t = 2,597$ ,  $p < 0,05$ ; SA:  $t = 3,191$ ,  $p < 0,05$ ); e as diferenças entre os grupos foram significativas somente entre I e SA na segunda avaliação (Primeira Avaliação:  $F_{2,76} = 1,712$ ;  $p > 0,05$ ; Segunda Avaliação:  $F_{2,77} = 3,239$ ;  $p < 0,05$ , *post hoc* Tukey: grupo I vs AS =  $p < 0,05$ ). O menor declínio da ACR foi encontrado no SA (8,0%), seguido pelo IA (10,3%) e I (14,3%). **Conclusão:** Os resultados deste estudo indicam que as mulheres idosas praticantes regulares de exercícios físicos obtiveram o menor declínio da ACR quando comparadas a seus pares inativos. Sugere-se que a PREX nos níveis recomendados para saúde pode atenuar o efeito do envelhecimento sobre a ACR.

### Palavras-chave:

envelhecimento; aptidão cardiorrespiratória; mulheres; exercício físico.

### Abstract

**Purpose:** The present study analyzed the effects of chronological aging and the practice of regular exercise (PRE) on the cardiorespiratory fitness (CRF) of older women. **Methods:** A descriptive study of 78 participants was performed, with longitudinal design and an initial evaluation in 2005 and a second in 2011. The PRE defined groups as Inactive

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Bacharelado Educação Física, Departamento Acadêmico de Educação Física. Curitiba, PR, Brasil

Apoio financeiro proveniente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ (479491/2010-0); edital MCT/CNPQ N° 014/2010 – Universal.

(I), Insufficiently-Active (IA), and Sufficiently-Active (SA). The six-minute walking test measured CRF. MANOVA with repeated-measures was used to verify the effect of time and the PRE groups on CRF ( $p < 0.05$ ). Results: The participants were classified as having a low socioeconomic level and being overweight. MANOVA demonstrated the effect of time ( $F_{1,74} = 30.134$ ;  $p < 0.05$ ) and groups ( $F_{2,74} = 3.729$ ;  $p < 0.05$ ), without interaction ( $F_{2,74} = 0.811$ ;  $p > 0.05$ ). Post hoc analysis indicated that the effect of time was significant between all groups (I:  $t = 3.786$ ,  $p < 0.05$ ; IA:  $t = 2.597$ ,  $p < 0.05$ ; SA:  $t = 3.191$ ,  $p < 0.05$ ); and the group effect was significant only between the I and SA groups in the second evaluation (First evaluation:  $F_{2,76} = 1.712$ ;  $p > 0.05$ ; Second Evaluation:  $F_{2,77} = 3.239$ ;  $p < 0.05$ , *post hoc* Tukey: group I vs AS =  $p < 0.05$ ). A smaller reduction in CRF was found in the SA group (8.0%), followed by the IA (10.3%) and I (14.3%) groups. Conclusion: The results of the present study indicated that elderly women who practice exercise regularly had a smaller reduction in CRF than those who were inactive. This suggests that the PRE at recommended levels for health purposes can attenuate the effect of aging on the CRF.

**Key words:** aging; cardiorespiratory fitness; women; physical exercise.

## INTRODUÇÃO

O efeito do passar dos anos, ou envelhecimento cronológico, na qualidade de vida tem sido alvo de inúmeras investigações.<sup>1,2</sup> Um dos principais sistemas orgânicos afetados por esse processo é o sistema cardiorrespiratório, que está indiretamente relacionado ao risco de diversas condições crônicas, incapacidades e mortalidade precoce.<sup>3-6</sup> Veras<sup>7</sup> reportou que idosos apresentam uma maior carga de doenças crônicas, destacando-se as doenças do aparelho cardiovascular, o que causa uma maior procura e utilização dos serviços de saúde, aumentando os gastos com o tratamento das mesmas. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população brasileira gastou mais com serviços de saúde do que o próprio governo nesse setor.<sup>8</sup>

A manutenção da capacidade cardiorrespiratória pode ser considerada como um fator determinante para a vida independente, saúde geral, e consequentemente para minimizar o orçamento público e pessoal com o tratamento de tais condições. Além disso, especificamente em idosos, uma satisfatória aptidão cardiorrespiratória (ACR) é necessária para a realização de diversas atividades da vida diária que envolvem grandes grupamentos musculares por tempo prolongado, como fazer a limpeza da casa, cuidar do jardim, locomover-se de um local a outro ou simplesmente tomar banho.<sup>9,10</sup>

Por sua vez, níveis baixos de ACR representam um dos principais fatores de risco para obesidade, hipertensão, dislipidemia, doença metabólicas e cardiovasculares, e dependência.<sup>6,11-15</sup>

Os argumentos apresentados evidenciam a necessidade de aprimorar o conhecimento dos efeitos provocados pelo envelhecimento cronológico na ACR de pessoas idosas. Contudo, os estudos realizados com esse propósito demonstram algumas limitações, como por exemplo, a discrepância nos valores de declínio da ACR. Estudos transversais indicam um declínio entre 5 e 10% por década a partir dos 30 anos, enquanto que estudos longitudinais descrevem uma variância entre 5 e 20%.<sup>16,17,18</sup> Pollock *et al.*<sup>17</sup> alertaram para tais resultados contraditórios e, com o intuito de elucidar esse problema, conduziram um estudo no qual os sujeitos foram acompanhados durante 20 anos, tendo realizado três avaliações: inicial, e após dez e vinte anos. A amostra foi constituída de corredores profissionais, do sexo masculino, os quais foram alocados em três grupos de acordo com o nível treinamento. O declínio anual da ACR foi de 2,17% nos indivíduos que permaneceram como atletas profissionais, de 2,34% naqueles que participavam de competições ocasionalmente e de 4,17% nos indivíduos que alteraram seu comportamento de corrida para caminhada. Esses resultados indicam claramente que a manutenção da prática

regular de exercícios físicos minimiza o efeito do envelhecimento sobre a ACR e que a diminuição ou ausência dos exercícios aumenta drasticamente o declínio da ACR. Por consequência, indivíduos ativos tendem a comprimirem a morbidade e também retardam o aparecimento de limitações ou incapacidade,<sup>6</sup> desta forma, tais indivíduos podem apresentar uma idade biológica menor do que a idade cronológica.

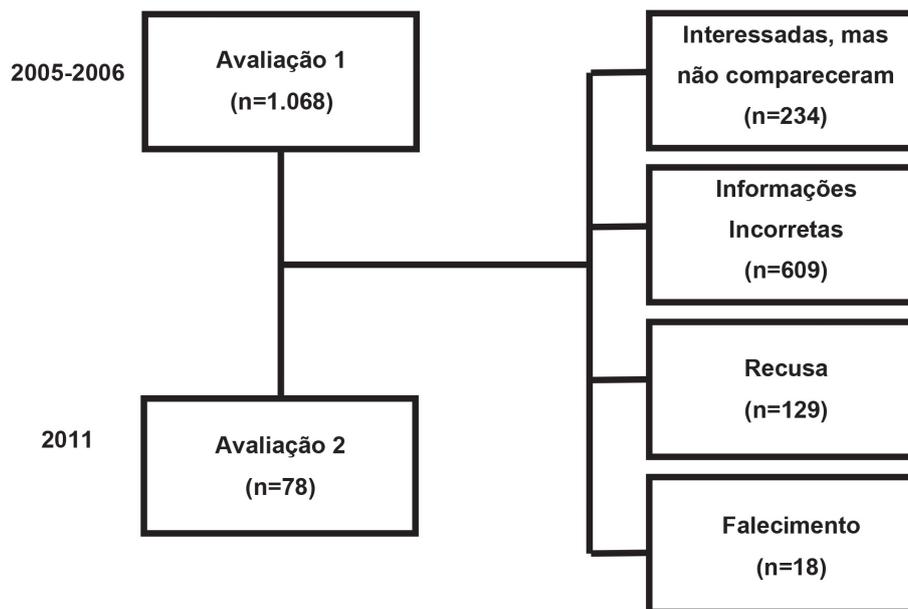
As variações encontradas no declínio da ACR com o tempo estão entre 5 e 20% por década. Todavia, Fleg *et al.*<sup>18</sup> indicaram que o declínio é diferente, dependendo da idade considerada como base e que a partir dos 60 anos ocorre um acelerado declínio em mulheres. Sendo assim, cogita-se que as alterações na ACR possam ser influenciadas pela

prática de exercícios físicos, pelo sexo e também pela própria idade cronológica. Aparentemente, as alterações têm se demonstrado maiores em se tratando de mulheres idosas. O objetivo deste estudo é analisar os efeitos do envelhecimento cronológico e da prática regular de exercício físicos na ACR em mulheres idosas.

## METODO

### Desenho do Estudo

Estudo descritivo com delineamento longitudinal com duas avaliações. Os dados provenientes da primeira avaliação (2005-2006) foram reavaliados no primeiro semestre de 2011 – intervalo médio de 5,8 anos.



**Figura 1.** Fluxograma das avaliações. Curitiba, PR, 2011.

## População e Amostra

O presente estudo foi executado no primeiro semestre de 2011, na cidade de Curitiba – Paraná, pelos integrantes do Programa Terceira Idade Independente do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da Atividade Física e Saúde da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. As pessoas elegíveis (critério de inclusão) para participarem foram as mulheres que participaram da primeira avaliação em 2005 (n=1068) e que faziam parte do Programa Terceira Idade Independente (2011). O contato inicial com as potenciais participantes foi realizado via telefone, por um membro treinado do grupo de investigadores desta pesquisa, o qual informou os propósitos do estudo, possíveis benefícios e riscos associados. Após esclarecimento de todas as dúvidas, a reavaliação foi agendada. Foi fornecido transporte gratuito para os participantes e no momento da reavaliação, um investigador repetiu todas as informações relacionadas à pesquisa e esclareceu qualquer dúvida que ainda persistisse. Ainda, foi questionado acerca das condições clínicas das idosas, como quais doenças crônicas ou distúrbios e se as mesmas estavam sob tratamento médico (controlada). Algumas idosas confirmaram a condição clínica mostrando atestado médicos, resultados de exames e bulas dos medicamentos utilizados; porém, nem todas as participantes possuíam tais informações. Subsequentemente, foi solicitado ao participante que assinasse o termo de consentimento livre e esclarecido, condicionando sua participação de modo voluntário. O critério de exclusão foi definido como idosas que apresentassem condições psíquicas desfavoráveis para a realização dos testes/questionário, ou seja, que não compreendessem os procedimentos e, desta forma, prejudicassem o desempenho dos testes ou as respostas do questionário; porém, não foi necessário excluir nenhuma das potenciais participantes. A amostra final do estudo foi constituída por 78 participantes (com idade superior a 65 anos).

O protocolo desta pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CEP N° 0004798/11), conforme as normas estabelecidas

na Declaração de Helsinki e na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

## Procedimentos

Com o intuito de evitar a influência de variações circadianas, todas as avaliações foram realizadas num mesmo período do dia (entre 08:00 e 10:00 horas). Os sujeitos participantes foram instruídos a não realizarem atividade física vigorosa no dia anterior, como também a não ingerirem alimentos por um período de duas horas antecedentes antes das avaliações. Todas as avaliações foram realizadas no Departamento Acadêmico de Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

## Nível Socioeconômico

O nível socioeconômico foi determinado pelo critério de classificação econômica Brasil e foi utilizado para a caracterização descritiva da amostra.<sup>19</sup> O resultado obtido no questionário classifica o nível socioeconômico em sete classes: E (0-5 pontos), D (6-10 pontos), C (11-16 pontos), B2 (17-20 pontos), B1 (21-24 pontos), A2 (25-29 pontos) e A1 (30-34 pontos). Para efeitos de classificação, as classes foram agrupadas em três categorias: Alta (A1 e A2), Média (B1 e B2) e Baixa (C, D e E).

## Variáveis Antropométricas

A massa e estatura corporal foram obtidas conforme procedimentos propostos por Lohman *et al.*<sup>20</sup> O indivíduo avaliado permaneceu em posição ortostática com os pés unidos, descalço, trajando roupas esportivas leves (shorts, camiseta ou top) para a realização das medidas em uma balança mecânica com estadiômetro (marca Welmy, modelo 104A; resolução de 0,1 quilogramas). O índice de massa corporal (IMC) foi obtido mediante a utilização do quociente massa corporal/estatura<sup>2</sup>, onde o valor da massa corporal é expresso em quilogramas e o de estatura em metros.

## Prática Regular de Exercícios Físicos - PREX

Para a mensuração da PREX foi utilizado o *Modified Baecke Questionnaire for older adults*.<sup>21</sup> Esse instrumento fornece um escore com base na demanda energética das atividades realizadas por idosos, sendo subdividido em três domínios do nível de atividade física: atividades domésticas, esportivas/exercícios e recreativas/lazer. O escore obtido em cada domínio, assim como na somatória dos domínios, é classificado em equivalentes metabólicos (EM). Esse escore é obtido a partir da intensidade, duração em horas/semana e tempo de prática (meses no último ano) da atividade reportada. Neste estudo, foi utilizado apenas o domínio esporte/exercício com o objetivo de classificar as idosas em três grupos de acordo com o escore de PREX: Inativas (n=18) aquelas com escore igual a zero, Insuficientemente-Ativas (n=25), aquelas com escore superior a zero e inferior a 2,29 e, Suficientemente-Ativas (SA, n=34), aquelas com escore superior a 2,29 na segunda avaliação. Os pontos de corte seguem a recomendação do *American College of Sports Medicine* para idosos,<sup>9</sup> que preconiza que os idosos devem realizar atividades físicas de intensidade moderada (escore=1,368), com duração de 30 minutos por sessão e frequência de 5 sessões semanais (escore=2,5); e prática superior a seis meses (escore=0,67) para serem considerados como regularmente ativos. Então, o cálculo é realizado multiplicando-se os escores:  $1,368 \times 2,5 \times 0,67 = 2,29$ . Desta forma, os grupos foram classificados considerando-se apenas o nível de atividade física específica à prática de exercícios físicos e não ao nível de atividade física total (do somatório de todos os domínios do questionário). A aplicação do questionário foi realizada por avaliadores previamente treinados com o intuito de diminuir a variabilidade entre avaliadores. Esse instrumento tem validade satisfatória; quando comparado com outros métodos de quantificação de atividade física,<sup>22</sup> como com o Recordatório de Bouchard (medida subjetiva) apresentou uma

correlação de  $r = 0,78$  e quando comparado ao pedômetro (medida objetiva) apresentou uma correlação de  $r=0,72$ . A reprodutibilidade em sujeitos idosos foi de  $r=0,89$ .<sup>23</sup>

## Aptidão Cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória foi mensurada pelo teste de caminhada de seis minutos – TC6, em metros.<sup>24</sup> O teste foi conduzido em uma extensão retangular de 54,4 metros (18,0 m de comprimento por 9,2 m de largura). Registrou-se a distância caminhada em seis minutos para cada indivíduo. O teste foi descontinuado se, a qualquer momento, o participante demonstrasse sinais de tontura, dor, náusea ou fadiga indevida. [Reprodutibilidade:  $r=0,91$  (IC95% 0,84-0,95); validação:  $r=0,71$ ].

## Análise Estatística

Todas as análises foram conduzidas utilizando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, 18.0) *for Windows*. Com o intuito de se obter a análise descritiva dos dados, foram aplicadas medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão). Uma MANOVA com medidas repetidas foi utilizada a fim de verificar o efeito do tempo e dos grupos PREX sobre a aptidão cardiorrespiratória. Para todas as análises foi adotado o nível de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

As características dos participantes são apresentadas na tabela 1, na qual se evidencia uma estabilidade no nível socioeconômico (NSE), massa e estatura corporal e no índice de massa corporal (IMC). Segundo tais resultados, verifica-se que essa amostra constitui-se por indivíduos de NSE baixo e com estado nutricional indicativo de sobrepeso.

**Tabela 1.** Características descritivas dos participantes. Curitiba, PR, 2011.

(n=78)	Primeira Avaliação	Segunda Avaliação
Idade (anos)	67,2 (5,4)	73,2 (5,2)
NSE (pontos)	13,8 (4,5)	14,2 (4,0)
Massa Corporal (kg)	68,5 (11,0)	68,4 (12,1)
Estatura (m)	1,54 (0,06)	1,54 (0,06)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,5 (3,9)	28,6 (4,2)

NSE: Nível socioeconômico; IMC: Índice de Massa Corporal.

As alterações na ACR são apresentadas na Tabela 2. Podem-se observar os valores médios por categorias de PREX na primeira e na segunda avaliação. Os grupos foram nomeados de acordo com as seguintes características: inativo (I – ausência de PREX), insuficientemente ativo (IA – presença de PREX não atinge as recomendações para promoção da saúde), e suficientemente ativo (SA – atinge ou supera as recomendações de PRE para a promoção da saúde).

A MANOVA demonstrou um efeito para o tempo ( $F_{1,74}=30,134$ ;  $p<0,05$ ) e para os grupos ( $F_{2,74}=3,729$ ;  $p<0,05$ ), sem interação ( $F_{2,74}=0,811$ ;  $p>0,05$ ). Posteriores análises indicaram que as diferenças entre as avaliações ocorreram para todos os grupos (I:  $t=3,786$ ,  $p<0,05$ ; IA:  $t=2,597$ ,  $p<0,05$ ; SA:  $t=3,191$ ,  $p<0,05$ ); e as diferenças entre os grupos foram significativas somente entre I e SA na segunda avaliação (Primeira Avaliação:  $F_{2,76}=1,712$ ;  $p>0,05$ ; Segunda Avaliação:  $F_{2,77}=3,239$ ;  $p<0,05$ , *post hoc* Tukey: grupo I vs AS =  $p<0,05$ ).

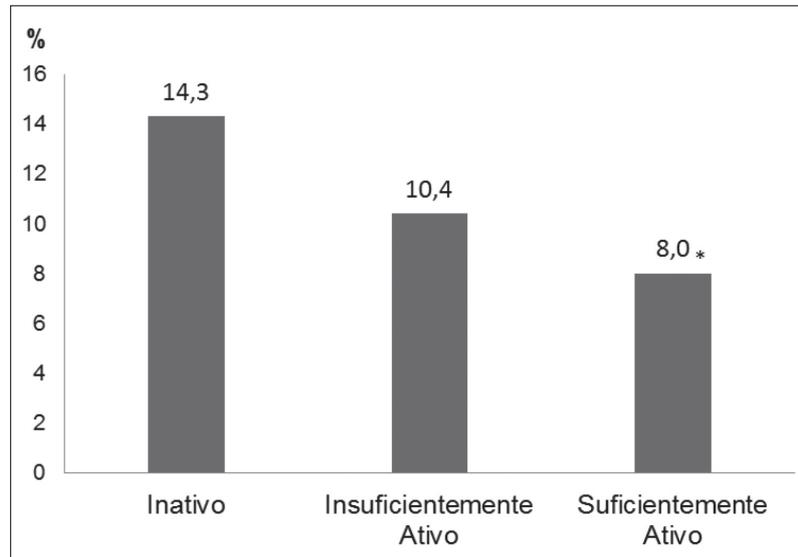
**Tabela 2.** Alterações na aptidão cardiorrespiratória. Curitiba, PR, 2011.

	Inativo – I (n=18)	Insuficientemente Ativo – IA (n=25)	Suficientemente Ativo – SA (n=34)
TC6_A1 (metros)	484,9 (60,2)	513,3 (85,9)	522,7 (62,4)
TC6_A2 (metros)	410,6 (115,0)*	459,7 (93,3)*	480,8 (92,6)* <sup>§</sup>

média e desvio-padrão, entre parênteses; TC6: Teste de caminhada de seis minutos; A1: primeira avaliação; A2: segunda avaliação. \*Diferenças entre A1 e A2; <sup>§</sup>Difere do grupo inativo\_A2,  $p<0,05$ .

Com base nos dados da Tabela 2, foi calculado o declínio percentual da aptidão cardiorrespiratória (Figura 1). Nesta figura, observa-se que o declínio foi significativamente superior no grupo de idosas inativas, ou seja,

aquelas que relataram não praticarem exercícios físicos regularmente. Enquanto que aquelas que relataram realizar exercícios físicos regulares (grupo suficientemente ativo) obtiveram o menor declínio ao longo do tempo.



Variação temporal média de 5,8 anos.

**Figura 2.** Alterações da aptidão cardiorrespiratória decorrentes do envelhecimento cronológico. Diferença significativa do grupo Inativo ( $p < 0,05$ ). Curitiba-PR, 2011.

## DISCUSSÃO

Com envelhecimento cronológico é inevitável que ocorra um declínio na aptidão cardiorrespiratória (ACR), porém a prática regular de exercícios (PREX) pode atenuar esse processo. Como observado nos resultados, o declínio da ACR foi se agravando do grupo de mulheres classificadas como “ativas” para o grupo “inativo”. No grupo ativo, tais alterações foram de apenas 8%, ou seja, de 1,3% ao ano, estatisticamente diferente quando comparado ao grupo inativo, com decréscimo de 14,0% ou de 1,8% ao ano. Além disso, observa-se que o nível de ACR do grupo ativo na reavaliação (480,8 m) foi similar ao encontrado do grupo inativo na primeira avaliação (484,9 m). Tais resultados indicam que as idosas que atingiram as recomendações da PREX, conseguiram atenuar o declínio da ACR e mantiveram níveis de aptidão de 5,8 anos anteriores quando comparadas aos seus pares inativos.

Contraditoriamente, o estudo transversal de Krause *et al.*<sup>3</sup> analisaram o declínio da ACR em 960 mulheres idosas, agrupadas em faixas etárias

com intervalo de 5 anos (60 até < 80 anos). A ACR foi avaliada com o teste de caminhada de seis minutos (TC6). Os grupos foram divididos em: 1) não participantes de atividade física, semelhante ao grupo inativo deste estudo; e grupos de 2) baixa e 3) moderada intensidade, os quais correspondem aos grupos insuficientemente ativo e suficientemente ativo, respectivamente. A partir dos dados transversais, estimou-se que o declínio anual foi de: 0,74% para o grupo 1 e 2, e de 0,64% no grupo 3. Todavia, os resultados atuais apresentam um decréscimo anual de 2,46%, 1,79% e 1,37%, respectivamente para cada grupo. Percebe-se que os dados transversais subestimam em mais de três vezes o verdadeiro declínio da ACR em mulheres inativas, e cerca de duas vezes naquelas praticantes de exercício físico. As implicações de tais comparações indicam que pesquisas transversais tendem a subestimar os reais resultados de estudos longitudinais. Condizente a este estudo, Fleg *et al.*,<sup>18</sup> realizaram uma investigação com uma amostra de 435 homens e 375 mulheres com idade de 21 a 87 anos, participantes do *Baltimore Longitudinal Study of Aging*. O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) foi mensurado em teste submáximo na esteira com protocolo

de Balke, através de um analisador metabólico, mensurando as trocas gasosas a cada 30 segundos. O  $VO_2$  foi utilizado para verificar a taxa de declínio longitudinal da aptidão cardiorrespiratória (ACR). Os resultados demonstram uma tendência de declínio longitudinal substancialmente maior daqueles preditos em análises transversais. O menor declínio reportado em estudos transversais pode ser explicado parcialmente por uma seleção natural, favorecendo a pesquisa com indivíduos beneficiados geneticamente ou daqueles que mantiveram um estilo de vida ativo.<sup>18</sup>

O estudo de Fleg e colaboradores<sup>18</sup> reportou um acelerado declínio da ACR em mulheres a partir 60 anos. Por exemplo, mulheres com 40 anos diminuíram em 9,6 % a ACR por década, por sua vez, as mulheres com idade superior a 70 anos diminuíram em 17,2 % - valores ajustados pela massa magra. Através de um modelo linear de regressão, foi verificado um declínio na ACR de 3% a 6% por década para a faixa etária de 20 a 30 anos, sendo que essa alteração se eleva substancialmente acima de 20% por década para a faixa de 70 anos ou mais de idade em homens e mulheres. Portanto, estima-se que adultos jovens e de meia idade apresentem um declínio anual de 0,3%, enquanto que idosos, a partir dos 70 anos, atinjam 2% ao ano, sugerindo que ocorre um declínio maior da ACR à medida que avança a idade.

A manutenção de níveis satisfatórios da ACR demonstra-se capaz de afetar a independência de idosos. Tais achados foram investigados longitudinalmente (13 anos) por Wang *et al.*<sup>6</sup> A amostra do estudo foi composta de 961 indivíduos classificados como corredores e não corredores (nunca correram), com idade inicial de 50-72 anos. Objetivando determinar a magnitude do adiamento da presença de incapacidades, o estudo comparou os grupos em relação ao desenvolvimento dessas, indicando que o grupo de corredores adiu esse processo em aproximadamente 8,7 anos (IC 95% 5,5-13,7), quando comparados ao grupo de não corredores. Os resultados indicam que a prática regular de exercício físico, ou neste caso, exercício predominantemente aeróbico, pode retardar o tempo do surgimento de incapacidades, morbidades ou na taxa de mortalidade, influenciando na

qualidade de vida desses indivíduos, pois a incapacidade está atrelada à condição de realizar atividades da vida diária independentemente.<sup>6,15,25</sup>

As doenças crônicas estão indiretamente relacionadas à ACR. Mulheres idosas que apresentam um acúmulo de duas ou três doenças crônicas apresentam uma ACR diminuída em 15% e 23% (avaliada pelo consumo máximo de oxigênio em teste máximo na esteira através de um analisador metabólico, mensurando as trocas gasosas a cada respiração), respectivamente, do que aquelas que não apresentam nenhuma doença crônica.<sup>26</sup> O estudo de Krause *et al.*<sup>27</sup> com 1.064 mulheres idosas encontrou uma maior prevalência (53,9%) de hipertensão em mulheres com baixa ACR (avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos). Além disso, observou-se que os dois grupos com ACR superiores obtiveram uma redução de 33 e 36%, respectivamente, nas chances de risco para o desenvolvimento de hipertensão.

Os resultados neste estudo apresentam algumas limitações, como a perda amostral entre as avaliações e a falta da confirmação do diagnóstico médico das doenças crônicas (DC) das participantes. A principal limitação é atrelada ao tamanho (perda) amostral, mesmo assim, esse fato não minimiza a relevância científica e clínica dos achados, no sentido de demonstrar que a ACR de mulheres idosas pode ser influenciada pela prática de exercícios físicos, sexo e também pela própria idade cronológica; destacando principalmente que mulheres ativas, ou seja, aquelas que realizam exercícios físicos regularmente, conseguiram atenuar o declínio da ACR quando comparadas a seus pares inativos (não praticantes de exercícios). Pode-se relatar apenas que as principais DC autorrelatadas pelas idosas foram: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, lombalgias (inespecíficas) e artrose. Desta forma, devido à imprecisão dessas informações, as mesmas não foram incluídas na análise do estudo, mesmo assim, é notório que DC podem acelerar o declínio da ACR, principalmente, em se tratando de doenças cardiovasculares (como a HAS) ou metabólicas (como o Diabetes). Aconselha-se que futuros estudos incluam o diagnóstico médico das DC e que essa variável seja incluída na análise

estatística a fim de verificar o efeito das DC nas alterações da ACR.

## CONCLUSÃO

As evidências ressaltadas demonstram que a manutenção de níveis elevados ou satisfatório de ACR ao longo da vida, bem como em idosos, pode atuar como fator protetor contra diversas condições crônicas.<sup>3,11,13</sup> Os resultados deste estudo indicam que as mulheres idosas praticantes regulares de exercícios físicos obtiveram o menor declínio da ACR quando comparadas a seus pares inativos. Ainda, observou-se que o nível de ACR do grupo ativo na reavaliação (480,8 m) foi similar ao encontrado do grupo inativo na primeira avaliação (484,9 m), indicando que as idosas que atingiram as recomendações da PREX mantiveram níveis de aptidão de 5,8 anos anteriores quando comparadas a seus pares inativos. Esse resultado confirma a hipótese apresentada inicialmente na qual cogitou que a manutenção da prática de exercícios físicos influenciaria positivamente no processo inevitável de envelhecimento da ACR. Ressalta-se que os resultados apresentados nesta investigação se referem 1) especificamente a “exercícios físicos” e não apenas em ser classificado como “ativo” nas diversas atividades da vida diária (nos domínios: doméstico, lazer, ocupacional ou de deslocamento);

e, 2) a comparações longitudinais, as quais são mais precisas que os dados transversais, nos quais usualmente se demonstram subestimados, não indicando o verdadeiro declínio da ACR em idosos. Sendo assim, sugere-se que idosos mantenham-se praticando exercícios físicos nos níveis recomendados com o objetivo de atenuar o efeito do envelhecimento sobre a ACR evitando consequências negativas à saúde. É necessário também que as intervenções de saúde pública específicas a idosos garantam o direito à saúde, promovendo a prática de exercícios físicos supervisionados e não apenas do aumento do nível de atividade física total dessa população. A supervisão dos exercícios é relevante devido às demais condições clínicas apresentadas pela maioria dos idosos, o que os classificam como uma população especial que necessita de uma prescrição específica para beneficiar a saúde e não desencadear os malefícios de exercícios realizados incorretamente.

## AGRADECIMENTO

Este estudo foi realizado com apoio financeiro proveniente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ (479491/2010-0); edital MCT/CNPq N° 014/2010 – Universal.

## REFERÊNCIAS

1. Miranda EP, Rabelo TH. Efeito de um programa de atividade física na capacidade aeróbia de mulheres idosas. *Movimentum* 2006;1:1-13.
2. Pereira RJ, Cotta RMM, Francheschine RCC, Ribeiro RCL, Sampaio RF, Priore SL, et al. Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. *Rev Psiquiatr* 2006;28(1):27-38.
3. Krause MP, Buzzachera CF, Hallage T, Pulner SB, Silva SG. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(2):97-102.
4. Schramm JM, Oliveira AF, Leite IC, Valente JC, Gadelha AMJ, Portela MC, et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2004;9(4):897-908.
5. Guedes DP, Guedes JERP. Atividade física, aptidão cardiorrespiratória, composição da dieta e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol* 2001;77(3):243-50.
6. Wang BWE, Ramey DR, Schettler JD, Hubert HB, Fries JF. Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. *Arch Intern Med* 2002;162(20):2285.
7. Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública* 2009;43(3):548-54.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Conta-Satélite de Saúde Brasil 2007-2009 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2012 [acesso em 16 jun 2012]. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica)

9. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 8 ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2010.
10. Parahyba MI, Silva Simões CC. Disability prevalence among the elderly in Brazil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2006;11(4):967-74.
11. Brien SE, Katzmarzyk PT, Craig CL, Gauvin L. Physical activity, cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of substantial weight gain and obesity: the Canadian physical activity longitudinal study. *Can J Public Health* 2007;98(2):121-4.
12. Fagard RH. Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31(11):624-30.
13. Carnethon MR, Gidding SS, Nehgme R, Sidney S, Jacobs DRR, Liu K. Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *JAMA* 2003;290(23):3092-3100.
14. Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, Niskanen LK, Rauramaa R, Lakka TA. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2002;25(9):1612-18.
15. Paterson DH, Govindasamy D, Vidmar M, Cunningham DA, Koval JJ. Longitudinal study of determinants of dependence in an elderly population. *J Am Geriatr Soc* 2002;52(10):1632-8.
16. Wilson TM, Tanaka H. Meta-analysis of the age-associated decline in maximal aerobic capacity in men: relation to training status. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2000;278:829-34.
17. Pollock ML, Mengelkoch LJ, Graves EJ, Lowenthal DT, Limacher MC, Foster C, et al. Twenty-year follow-up of aerobic power and body composition of older track athletes. *J App Physiol* 1997;82(5):1508-16.
18. Fleg JL, Morrel CH, Angelo GB, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation* 2005;112(5):674-82.
19. Associação Nacional das Empresas de Pesquisa. Critério de classificação Econômica Brasil 2000 [Internet]. Sem Local: ANEP; 2012 [acesso em 15 jun 2012]. Disponível em: [www.anep.gov.br](http://www.anep.gov.br)
20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual Abridged Edition. Champaign: Human Kinetics; 1988.
21. Voorrips LE, Ravellia CJ, Dongelmans PCA, Deurenber P, Staveren VWA. A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:974-9.
22. Alencar NA, Bezerra JPC, Dantas EHM. Avaliação dos níveis de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida de idosas integrantes do programa de saúde da família. *Fit Perform J* 2009;8(5):315-21.
23. Mazo GZ, Mota J, Benedetti TB, Barros MVG. Validade concorrente e reprodutibilidade: Teste-reteste do questionário baecke modificado para idosos. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001;6(1):5-11.
24. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act* 1999;7:129-61.
25. Krause MP. Associação entre características morfo-fisiológicas e funcionais e as atividades da vida diária de mulheres idosas participantes em programas comunitários no município de Curitiba-PR. 2006 (dissertação). Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2006.
26. Hakola L, Komulainen P, Hassinen M, Savonen K, Litmanen H, Lakka TA, et al. Cardiorespiratory fitness in aging men and women: the DR's EXTRA study. *Scand J Med Sci Sports* 2011;21(5):679-87.
27. Krause MP, Hallage T, Gama MPR, Miculis CP, Matuda NS, Silva SG. Associação de aptidão cardiorrespiratória e circunferência abdominal com hipertensão em mulheres idosas brasileiras. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(1):2-8.

Recebido: 15/06/2015

Revisado: 03/05/2016

Aprovado: 01/06/2016