

# Efeitos de um programa de treinamento físico personalizado sobre a aptidão funcional, composição corporal e bioquímica sanguínea em idosas.

Pauli JR<sup>1</sup>, Souza LS<sup>2</sup>, Gobbi S<sup>3</sup>, Zago AS<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, São Paulo. <sup>2</sup>Clínica de Atividade Física Personalizada, Rio Claro, São Paulo. <sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro.

<sup>4</sup>Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Pardo.

**Pauli JR, Souza LS, Gobbi S, Zago AS (2005). Efeitos de um programa de treinamento físico personalizado sobre a aptidão funcional, composição corporal e bioquímica sanguínea em idosas. *Motricidade* 1 (2): pp-pp. 116-125**

## RESUMO

O propósito deste estudo foi investigar se um programa de atividade física personalizado promove melhoras mais significativas na aptidão funcional, composição corporal e bioquímica sanguínea do que programas de exercícios físicos supervisionados realizados em grupos (dança e musculação) após um período de 3 meses. Participaram do estudo sete mulheres com média de idade de 62 anos. As participantes foram divididas em três grupos: programa supervisionado de dança ou musculação realizados em grupos, programa personalizado que incluiu diversas atividades e uma participante controle. A aptidão funcional foi avaliada usando a bateria de testes da AAHPERD que é composta de 5 testes motores: coordenação, flexibilidade, resistência de força, agilidade e equilíbrio dinâmico e resistência aeróbia geral. A análise da composição corporal foi realizada através do índice de massa corporal e os componentes da bioquímica sanguínea (glicose, triglicérides e colesterol total) pelos métodos calorimétrico e enzimático oxidase. Através dos resultados nós concluímos que ambos os programas (personalizado e em grupos) obtiveram melhora na aptidão funcional. Além disso, esses programas apresentaram melhorias nos parâmetros referentes à bioquímica sanguínea, mas, não no índice de massa corporal. Entretanto, o programa de exercícios personalizado teve uma amplitude maior de melhora nos componentes quando comparado aos programas realizados em grupo. **Palavras chave:** atividade física, composição corporal, bioquímica sanguínea, aptidão funcional e envelhecimento.

data de submissão: 31-03-2005

data de aceitação: 22-04-2005

## ABSTRACT

**Effects of a personal physical training program on functional fitness, body composition and blood biochemistry in elderly.**

The aim of the present study was to compare the effects of a personal physical training program and of a specific supervised program (dance or body building) on functional fitness, body mass index and blood biochemistry. Seven female (mean age of 62 year-old) participated in the study. They were divided into three programs: dance or body building supervised program in groups, personal program which included several and different kinds of physical activities and one participant as a control. The functional fitness was assessed by using the AAHPERD field-test battery which comprises five single motor tests: coordination; flexibility; strength endurance; agility and dynamic balance, and general endurance. The body composition was evaluated through body mass index and biochemistry blood (glucose, triglyceride, total cholesterol levels) through the colorimetric and oxidase enzymatic methods. It was concluded that both training programs tend to improve all the functional fitness components. However, the personal program induced larger improvements on blood biochemistry and body mass index. when compared to supervised programs. Moreover both programs have improved significantly blood biochemistry but not the body mass index. **Key-words:** physical activity, body composition, blood biochemistry, functional fitness, elderly

## INTRODUÇÃO

Uma das conseqüências associadas ao processo de envelhecimento é a redução da aptidão funcional e conseqüentemente da capacidade de realizar as atividades do dia-dia sem necessitar de auxílio de outras pessoas. A manutenção da aptidão funcional pode ter importantes implicações na vida dos idosos, pois está relacionada intimamente com as atividades cotidianas e principalmente a uma maior autonomia e independência para essas tarefas.

O progressivo declínio na aptidão funcional do idoso pode alcançar níveis muito inferiores a ponto de constituir-se numa ameaça ao desempenho de simples tarefas motoras, tais como atravessar ruas, amarrar os cadarços dos sapatos, escovar os dentes, levantar-se da cama, transportar objetos e mesmo caminhar. Além do declínio da capacidade funcional (força muscular, flexibilidade, resistência aeróbia, etc.) acontecem também, alterações no sistema endócrino, nos mecanismos que controlam o metabolismo e o peso corporal, acarretando em alterações na bioquímica sanguínea e na proporção entre a massa magra e massa gorda, com maior acúmulo de gordura.

Estudos mostram que o aumento do sedentarismo, com o envelhecimento é um dos fatores decisivos do declínio da capacidade funcional do ser humano, e que a prática regular de atividade física propicia reversibilidade parcial<sup>1,2</sup>, manutenção<sup>3,4</sup>, ou redução da taxa de declínio da mesma<sup>5-6</sup>. Isto felizmente indica que o organismo envelhecido retém a treinabilidade. A prática regular de exercícios propicia melhoras na aptidão funcional e é reconhecida como um dos fatores que auxilia no sucesso de programas de emagrecimento e de manutenção da massa corporal, sendo que, um bom nível de aptidão física estaria associado a melhores valores de bioquímica sanguínea (colesterol total, triglicerídeos, glicemia, etc.) e, conseqüentemente, um menor risco de doenças coronarianas e uma melhor qualidade de vida<sup>7,8,9</sup>. Desse modo, tem sido constatado que a atividade física possui um efeito positivo não somente à aptidão funcional, mas também a outros fatores como bioquímica sanguínea e composição corporal. Porém, o maior desafio é determinar qual a intensidade, duração e frequência ideal para beneficiar tais componentes, como também, qual o melhor programa para ser desenvolvido com indivíduos idosos. Estudos demonstram que o exercício isoladamente, não é capaz de promover grandes diminuições do tecido adiposo, provavelmente devido à baixa intensidade na qual é realizada, gerando um baixo gasto energético por

sessão, provocando assim pequenas alterações no balanço energético total<sup>10,11</sup>. Observa-se, ainda, que muitos estudos têm focalizado apenas algumas das capacidades físicas, em especial a capacidade aeróbia e a força muscular, com melhoras significativas após um determinado período de treinamento<sup>1,12,13,14</sup>. Contudo, a aptidão funcional não depende exclusivamente dessas capacidades, mas também de outros componentes como flexibilidade, coordenação, agilidade, dentre outras. Já os estudos com programas de atividade física generalizada e de intensidade moderada apesar de apresentarem melhoras na aptidão funcional geral<sup>6,15</sup>, nem sempre, evidencia-se melhoras significativas em todas as capacidades físicas após período de treinamento nessa intensidade moderada de trabalho<sup>16,17</sup>. Estes programas muitas vezes também, não se mostram eficientes em promover melhoras na bioquímica sanguínea e na composição corporal<sup>10,15</sup>. Uma das justificativas desses estudos está na intensidade do treinamento e na heterogeneidade da população, fatos que poderiam estar comprometendo alguns resultados. Sugere-se que esses programas devem prescrever exercícios de media a alta intensidade, com intuito de promover maior gasto energético, durante e até algumas horas após a sessão de exercício.

Nesse contexto, com o intuito de alcançar melhores resultados, os programas de treinamento individualizado, ou seja, "personal training", têm crescido muitos nas últimas décadas<sup>18</sup>. Na maior parte dos casos, a prescrição de exercícios é destinada à melhoria da aptidão geral, à promoção da saúde pela prevenção de diversas doenças e por alterações na composição corporal<sup>19</sup>. Desta forma, a prescrição de exercício de modo individualizado pode ser extremamente benéfica para o idoso, haja vista que as alterações morfológicas e funcionais que acontecem nesta época requerem atenção especial. Diante dos poucos estudos encontrados na literatura que abordam o tema treinamento individualizado para o indivíduo idoso e, sendo a maioria dos programas de atividade física desenvolvidos em grupo, sem o controle preciso da intensidade de trabalho, verifica-se a necessidade de estudar os efeitos de um programa personalizado com a intensidade de esforço controladas sobre o organismo de pessoas idosas e se o mesmo, obtém melhores índices de composição corporal (CC), níveis de aptidão funcional (AF), bem como de bioquímica sanguínea (BS), comparados a outros dois programas de atividade física (musculação e dança), desenvolvida de modo coletivo, num período de três meses de treinamento, em idosas fisicamente ativas.

O objetivo do presente trabalho foi analisar os possíveis efeitos de três protocolos de treinamento físico com intensidades e características diferentes, individualizado e em grupos, sobre a composição corporal, aptidão funcional e bioquímica sanguínea em idosas saudáveis no período de 3 meses.

## METODOLOGIA

### Amostra

Participaram deste estudo 7 mulheres com média de idade de  $62 \pm 4,86$  anos, participantes do Programa de Atividade Física para a Terceira Idade (PROFIT) da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, Brasil. A amostra foi selecionada aleatoriamente, e os critérios de inclusão foram: sexo feminino; maior de 50 anos de idade; aparentemente saudável; estar escrito no programa a pelo menos 7 anos; estar participando de pelo menos 80% das aulas oferecidas. A pesquisa foi desenvolvida de acordo com as normas elaboradas pelo comitê de ética da UNESP - Rio Claro e respeitadas as exigências internacionais de experimentação com humanos.

### Procedimentos

Antes de iniciarem as atividades no programa, bem como realizarem os testes, os participantes foram examinados por um médico, sendo consideradas "aptas" para a participação no estudo. As idosas selecionadas e seus respectivos programas de atividade física estão sumarizados a seguir:

• **Programa de dança:** neste programa participaram duas idosas que foram identificadas com as siglas I1D e I2D.

• **Programa de musculação:** neste programa participaram três idosas que foram identificadas com as siglas I1M, I2M, e I3M.

• **Programa Personalizado:** neste programa participou uma idosa que foi identificada com a sigla I1P. Fez parte ainda deste estudo um participante controle, selecionado de forma aleatória, que não tinha o hábito de realizar exercícios físicos regulares a pelo menos 6 meses.

### Programas de treinamento e avaliação

#### Dança

O programa de dança foi desenvolvido junto ao PROFIT, que é composto de atividades de intensidade moderada, realizada em grupo. O programa consistiu de ritmos variados (como por exemplo, bolero, forró,

jazz, entre outros) e exercícios generalizados. Durante as aulas fez-se aquecimentos prévios e volta a calma e, para o registro da intensidade de esforço foram monitoradas as frequências cardíacas através de frequencímetro da marca Polar (S720).

#### Musculação

Para avaliação de força foi utilizado o teste de dez repetições máximas (10RM), sugerida e considerada de baixo risco para o profissional que trabalha com a população idosa<sup>20</sup>:

O treinamento foi realizado junto as demais idosas do PROFIT, 3 vezes por semana, durante 12 semanas, sempre supervisionados, com uma sobrecarga equivalente a 100% de 10RM. Cada sessão foi composta por duas séries de cada exercício, com número de repetições (rep) crescente a cada semana, iniciando com 8 até atingir 12 rep. O intervalo entre as séries foi de 1 minuto. No final da quinta semana (atingido 12 rep) as sobrecargas foram acrescidas 20 a 25% do valor obtido no teste de 10RM. Os exercícios realizados foram tanto de membros inferiores quanto de membros superiores, alternados por segmento corporal. Durante as aulas fez-se aquecimentos prévios e volta á calma e para o registro da intensidade de esforço foram monitoradas as frequências cardíacas através de frequencímetro da marca Polar (S720).

#### Personalizado

O programa consistiu de exercícios com intensidade de 70 a 80% da frequência cardíaca de reserva (FCR), de maneira contínua, monitoradas por frequencímetro da marca Polar (S720). Durante as duas primeiras semanas foram realizadas sessões de adaptação na intensidade de 55-65% da FCR, de maneira a adaptar aos exercícios que seriam realizados posteriormente. A atividade desenvolvida consistiu em exercícios que exigiam coordenação, agilidade, força, resistência aeróbia e flexibilidade. De modo a apropriar a aula ao desejo do participante, a atividade escolhida foi o basquetebol, sendo desenvolvidos os fundamentos e habilidades envolvidas na modalidade de maneira contínua por 40 minutos a 70 - 80% da FCR. Todas as aulas foram realizadas em uma quadra poliesportiva, e como material, foram utilizadas cadeiras, cones, bola de basquete, halteres (2Kg), barra de ferro (7Kg) e colchonetes. Foram realizados aquecimentos prévios (5 minutos) e no final das aulas um trabalho de flexibilidade de 10 a 15 minutos.

Para o cálculo da FCR utilizou-se a fórmula descrita por Karvonen et al., (1957) citado por Marins e Giannichi<sup>21</sup>. A intensidade de 70 a 80% é

## Treinamento físico personalizado em idosas.

Pauli JR, Souza LS, Gobbi S, Zago AS.

recomendada para idosos fisicamente ativos, demonstrando benefícios à saúde e prevenção de doenças<sup>22</sup>.

### Aptidão funcional (AF)

Para avaliação dos componentes da aptidão funcional, foi utilizada a bateria de testes da AAHPERD. Estes testes constituem-se em atividades motoras desenvolvidas especialmente para idosos, com tarefas similares às atividades diárias dos participantes<sup>23,24</sup>.

### Cálculo do Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG):

Para classificação dos resultados dos testes motores isoladamente e o Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG), foram utilizadas as tabelas de valores normativos, baseados em escores percentis, para mulheres de 50-60 e 60-70 anos<sup>10,24</sup>, pelas quais o IAFG é calculado pela soma dos escores percentis dos cinco testes.

### Bioquímica sanguínea (BS)

Para análise da bioquímica sanguínea foi realizada uma coleta de sangue (10ml) para a análise da glicose, triglicérides (TG) e colesterol total séricos (col-t). O sangue foi levado para análise em laboratório, sendo avaliado pelos mesmos bioquímicos e aparelhos (espectrofotômetro B-382 - MICRONAL). Os reagentes utilizados para análise foram dos mesmos lotes (LABORLAB) e os métodos utilizados foram, para o col-t e TG o método enzimático colorimétrico e para a glicose o método enzimático oxidase (de acordo com as especificações de cada reagente).

### Composição corporal

As medidas de peso corporal e estatura foram realizadas através de uma balança antropométrica (Filizola - modelo 31), com estadiômetro, estando os participantes descalços. Então o índice da massa corporal (IMC) foi estabelecido por meio do quociente (peso corporal/estatura<sup>3</sup>), sendo peso corporal expresso em quilogramas (Kg) e a estatura em metros (m).

### Nível individual de atividade física diária

Para a avaliação do nível de atividade física, foi utilizado o Questionário de Baecke Modificado para Idosos (QBMI)<sup>26</sup>.

### Estatística

Para análise dos resultados do presente estudo, utilizou-se, o método qualitativo comparativo, nos quais, os resultados de cada participantes aos respectivos testes, possibilitaram uma análise comparativa dos dados em relação aos programas desenvolvidos. Assim, uma maior amplitude de melhora em uma respectiva avaliação representa maior eficiência do treinamento realizado pelas idosas. Para facilitar a visualização dos dados e as relações estabelecidas, utilizamos-nos de tabelas que ilustram os resultados individuais coletados e analisados.

## RESULTADOS

Após a realização da fase experimental, os resultados se mostraram bastantes interessantes e satisfatórios em relação ao protocolo de treinamento personalizado utilizado. Os Valores referentes as medidas antropométricas e nível de atividade física habitual das idosas participantes do estudo estão apresentadas no quadro 1. Observa-se que as idosas inseridas nos programas de exercícios (personalizado ou em grupo), apresentam níveis de atividades físicas superiores em relação a idosa controle. No entanto, estes programas não garantem índice de massa corporal (IMC) desejáveis, apresentando-se em algumas idosas valores elevados.

Os resultados dos testes motores referentes à bateria de testes da AAHPERD de cada participante, antes e depois do período de treinamento, foram agrupados no quadro 2, que descrevem os resultados dos 5 testes motores de aptidão funcional. Na mesma tabela foram inseridos os valores referentes ao IAFG para que pudéssemos obter informação de como o indivíduo se classifica perante o grupo e em relação a si mesmo. Pode-se observar com esses resultados, que a idosa que realizou o programa personalizado, obteve uma amplitude maior de melhora nos testes motores quando comparadas as demais idosas do estudo. Com relação aos valores de bioquímica sanguínea de cada participante, estes foram dispostos no quadro 3. Nota-se, que os programas de atividades físicas tem sido importantes na manutenção de níveis normais de glicose, triglicérides e colesterol entre as idosas inseridas nos programas em grupos. Entretanto, o treinamento personalizado mais vigoroso foi eficaz em reduzir esses parâmetros até então não alterados pela participação anteriormente da idosa (I1P) nos programas em grupo.

Quadro 1. Valores de idade (anos), massa corporal (Kg), estatura (m), IMC (Kg/cm)<sup>2</sup> e nível de atividade física habitual antes e após 3 meses das participantes em seus respectivos programas de atividade física.

VARIÁVEIS	I1C	I1D	I2D	I1M	I2M	I3M	I1P
	pré	pré	pré	pré	pré	pré	pré
	pós	pós	pós	pós	pós	pós	pós
Idade (anos)	66	69	56	58	65	62	58
Estatura (m)	154	150	156	154	155	157	150
Massa corporal (kg)	58,6 59,3	72,3 68,8	52 52,5	82,8 81,7	64,2 65,8	72,2 74,3	78,2 77,5
IMC (Kg/cm) <sup>2</sup>	24,7 25,02	32,1 30,5	21,3 21,6	34,9 34,4	26,7 27,4	29,3 30,2	35,7 34,04
Nível de atividade física	2,49	3,12	12,85	4,47	5,12	3,45	3,90

Quadro 2. Valores referentes aos testes motores da AAHPERD e do Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) de cada participante antes e depois do período de treinamento.

Testes/Grupos	I1C	I2D	I1D	I1M	I2M	I3M	I1P
Resistência de força (nº de repetições)	25 26	32 34	28 29	40 42	32 35	40 43	27 35
Coordenação(s)	13,5 10	12,6 11,4	8,7 9,2	11 10,9	13,7 11,4	8 7,2	9 8,7
Flexibilidade (cm)	61 54	65 63	63 65	31 27	68 68	66 61	53 59
Agilidade (s)	26,3 22,2	26,2 23,9	18,8 17,3	20,3 20,8	20 19,1	15,9 16,2	19,7 18,7
Resistência aeróbia (min)	8,1 10,4	9,3 9,2	8,2 8,4	8,1 8	7,4 7,4	7,2 7,3	9,2 8,4
Somatória dos escores percentis	251 252	226 271	354 344	267 289	472 459	365 422	279 358
IAFG	Regular Regular	Regular Regular	Bom Bom	Regular Regular	Muito bom Muito Bom	Bom Muito bom	Ruim Bom

Quadro 3. Valores referentes à bioquímica sanguínea das idosas antes e após o período de treinamento

Análises/Grupos	I1C	I2D	I1D	I1M	I2M	I3M	I1P
Glicose (mg/dL)	85/88	72/76	80/84	73/68	83/77	84/83	79/86
Colesterol (mg/dL)	193/191	157/155	193/138	200/213	193/194	264/200	292/226
Triglicérides (mg/dL)	213/225	94/91	122/94	84/86	188/213	178/140	206/111

## DISCUSSÃO

### Programas de atividade física e aptidão funcional (AF)

É recomendável que as pessoas mantenham-se ativas através de orientação adequada em programas de atividade física. Não há como negar que os benefícios estão diretamente relacionados com os níveis de atividade diária. Contudo, o nível de atividade pode ser obtido de várias maneiras, seja pelo engajamento em programas de atividade física supervisionado, ou em atividades domésticas, de lazer e de trabalho. Assim, rotular pessoas como sedentárias ou ativas baseando-se apenas na participação ou não em programas de atividade física supervisionada pode ser inapropriado. No presente estudo, observa-se que os indivíduos que participaram de um programa supervisionado apresentam um hábito de vida mais ativo comparado à idosa controle, tendo estes atingido maior pontuação no questionário de Baecke Modificado para Idosos (QMBI). Destaca-se ainda a participante do programa de dança (I2D) que obteve a maior pontuação entre todos os participantes. A seção relativa a esportes, do QMBI, é responsável pelas diferenças nos níveis de atividade física desta idosa em relação as demais participantes, os quais não participam de atividades esportivas.

Outro dado relevante é que apesar da participante controle apresentar pontuação próxima às outras idosas no QMBI, o estado funcional que ela se encontra é menor comparada às demais participantes. Tal conclusão deve-se ao menor desempenho nos testes motores e a uma classificação do IAFG como apenas regular desta idosa. Isto deixa claro que apenas as chamadas atividades domésticas e de tempo livre não são suficientes para contrapor-se ao ganho obtido com a participação em programas de atividade física supervisionada, seja esta, realizada em conjunto ou individualmente sobre supervisão.

Estudo analisando mulheres sedentárias com média de idade de 68,6 anos e mulheres ativas com média de idade de 64,4 anos, verificou que as idosas que eram ativas apresentavam melhores resultados que o grupo sedentário nos testes de prensão manual, dinamometria dorsal e de membros inferiores<sup>27</sup>. Isso mostra que a permanência num programa de atividade física supervisionada é importante na manutenção dos níveis de força nos anos seguintes, enquanto que a execução de apenas atividades da vida diária poderá favorecer um maior declínio relacionado ao envelhecimento.

Quanto às outras participantes, os níveis de

## Treinamento físico personalizado em idosas.

Pauli JR, Souza LS, Gobbi S, Zago AS.

participação em outras atividades extras foram similares, com exceção da I2D que apresenta pontuação superior como dito anteriormente. Pode-se dizer com isso, que as adaptações ocorridas depois do período de treinamento deve-se essencialmente ao programa de treinamento aplicado, descartando-se assim qualquer influência do nível de atividade extraprograma sobre os outros parâmetros analisados neste estudo.

Levando-se em consideração que a perda da capacidade funcional leva à incapacidade para realizar as atividades da vida diária (AVDs) como vestir-se, banhar-se, levantar-se da cama e nas atividades instrumentais da vida diária (AIVDs) como fazer compras, cozinhar, limpar a casa<sup>28</sup>. A tendência é que a idosa não praticante de atividade física supervisionada (I1C) se torne cada vez mais sedentária, tendo uma crescente diminuição no rendimento motor, seja pela dificuldade de movimento ou pelo cansaço excessivo que as atividades normais da vida ocasionam. Este período é para as pessoas sedentárias, o de maior redução das capacidades físicas as quais atingem um nível bem mais baixo.

As melhoras dos componentes da aptidão funcional com o treinamento e o estado atual que o indivíduo se encontra é muito importante, pois poderá prever uma melhor qualidade de vida de acordo com o nível de sua AF. Contudo, a realização de programas de atividade física diferenciada, ou seja, com diferentes intensidades (50 a 60% ou 70 a 80%) e o tipo de treinamento (musculação, dança ou personalizado), mas com mesma duração e frequência, parece promover adaptações diferentes nos idosos. No presente estudo, verificou-se que a idosa que realizou o programa personalizado teve uma amplitude maior de melhora nos testes motores e maior IAFG em relação as outras participantes, confirmando a hipótese de que o controle da intensidade nesse tipo de programa, somado a preocupação em atender as necessidades individuais de cada pessoa, podem favorecer a obtenção de melhores resultados nas diversas capacidades físicas, contribuindo de forma mais ampla sobre a aptidão funcional. O estudo de Kesaniemi et al.<sup>29</sup>, também relatou que a intensidade de exercício tem um efeito significativo na aptidão física, pois quanto maior a intensidade, melhor a aptidão física, e que esta relação irá interferir positivamente na saúde do idoso.

Tais resultados encontrados nos testes motores demonstram que, mesmo sem ter havido modificação considerável na composição corporal da idosa I1P, o programa personalizado pode favorecer a AF. Esses resultados obtidos no estudo

podem estar relacionados a alguns fatores: ao tipo de atividade desenvolvida no programa personalizado, no caso o basquetebol que exige mudanças de direção e agilidade na execução dos movimentos que possivelmente beneficiaram na melhora de performance no teste de agilidade; ao possível ganho de força obtida com sobrecarga imposta pelo uso de barras de ferro durante os exercícios (por exemplo, agachamento), o subir e descer dos exercícios de "steps", que pode ter favorecido na realização dos testes de andar e agilidade; o uso de halteres e os exercícios com a bola de basquete podem também ter contribuído na execução do teste de força, através da adaptação neuromuscular da musculatura dos membros inferiores e superiores<sup>4</sup>; aos exercícios de flexibilidade realizados no final das aulas, que também tem relação direta com atividades que exigem agilidade<sup>30</sup>; soma-se, a tudo isso a intensidade dos exercícios (70 a 80%) da frequência cardíaca de reserva, realizados de maneira contínua e que devem ter favorecido no desempenho do teste de andar pela melhora cardiorespiratória. Contudo, observa-se apenas discreta melhora na coordenação. Esperava-se melhores resultados para essa capacidade, haja vista que durante as aulas, diversas atividades com a bola exigiam ações manipulativas. No teste de flexibilidade de sentar e alcançar os resultados foram bastante satisfatórios. Tanto os valores obtidos, como a própria opinião da idosa que durante o programa relatou que se sentia mais flexível para realizar atividades habituais, como, por exemplo, amarrar o cadarço do tênis, demonstrou que os exercícios de flexibilidade realizados no final das aulas foram relevantes em promover melhoras a esta capacidade. Por outro lado, o participante controle, que permaneceu na inatividade apresentou os piores resultados nos testes motores. Isto está de acordo com Blair et al.<sup>31</sup> que detectaram em seu estudo, uma relação limiar entre o nível de atividade física e a AF, mostrando que as pessoas sedentárias possuíam uma baixa aptidão e conforme o nível de atividade física fosse aumentando, o nível de aptidão acompanhava. Esta afirmação é confirmada por Tikkanen et al.<sup>32</sup> que também afirmaram que um elevado nível de atividade física provavelmente levará o idoso a apresentar melhores níveis de AF. Assim, independente do tipo de programa e/ou intensidade, ser fisicamente ativo promove melhor nível de AF comparado a pessoas sedentárias. Foi observado também que os participantes do programa de musculação apresentaram maior número de repetições no teste de força em 30

segundos. Tal fato pode ser explicado pela sobrecarga aplicada durante o treinamento. Outros estudos que fazem uso de treinamento resistido observam ganhos significativos entre pré e pós-treinamento, confirmando a eficiência desses exercícios no ganho de força<sup>20,33</sup>.

Quanto ao Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) observa-se que a idosa I1P evoluiu de um nível regular para um nível bom, ratificando que o programa personalizado foi positivo na melhora das capacidades físicas. O programa de musculação também se constituiu numa atividade importante a aptidão funcional, tendo seus participantes mantido ou melhorado seu estado funcional. Uma das possíveis explicações para isso é que o ganho de força possui relações com o desempenho de outras capacidades, como, por exemplo, agilidade e velocidade<sup>34</sup>, melhorando o desempenho nos testes motores. Com relação à dança, esta atividade apenas proporcionou a manutenção do IAFG de seus participantes. A idosa I1D manteve-se com nível regular, enquanto que a idosa I2D manteve-se com índice bom. Tal comportamento pode ser explicado pela característica desse programa, que constitui de atividades generalizadas praticamente sem sobrecargas. O fato da I1D estar num estágio regular talvez se deva a idade, sendo esta a mais idosa das participantes deste grupo e pelo IMC elevado, o que dificulta a execução dos movimentos exigidos nos teste motores. Neste caso, programas com intensidade baixa e sem sobrecarga pode ser insuficiente para promover melhoras significativas nas capacidades motoras, sendo, incapaz de alterar o IAFG, fato que possibilitaria melhor autonomia e independência na vida desta idosa. Isto mostra de forma bastante clara, que as atividades extras ao programa podem ser fundamentais na conquista de melhor aptidão funcionais, haja vista que a outra participante da dança (I2D) teve o maior valor obtido no QBMI e a mesma encontra-se num nível bom atualmente de acordo com o IAFG. Com esses resultados, parece claro que as atividades mais vigorosas parecem contribuir de maneira positiva a aptidão funcional. Desse modo, pelas características do programa personalizado, no qual, o profissional de Educação Física permanece o tempo todo sobre vigilância de seu participante, parece ser mais indicado para o controle da intensidade do exercício, em que a realização dos movimentos exige execução e repetição adequada para evitar prejuízos ou lesões.

### **Programas de atividade física e Composição corporal (CC)**

No entanto, ser fisicamente ativo não é garantia de obtenção de peso corporal ideal. No presente estudo, apesar das idosas serem fisicamente ativas, os valores de composição corporal mensurados pelo IMC, encontram-se elevados com exceção da participante ID2, que se encontra na faixa de normalidade ou peso saudável. Os demais estão acima do peso, obesidade alta ou muito alta segundo Rea et al.<sup>35</sup>.

O estudo de Moraes<sup>11</sup> mostrou que mulheres obesas submetidas a um programa de treinamento físico aeróbico a 60% da FC de reserva por 24 semanas não apresentaram alterações significativas da composição corporal, mas observou-se elevação significativa nos níveis plasmáticos de HDL colesterol e redução dos níveis de LDL colesterol. Em contrapartida, ZAGO<sup>10</sup>, encontrou uma relação significativa entre CC e aptidão física (AF), ou seja, quanto maior a AF menor os valores de CC. Assim, é válido sugerir que uma alternativa para tentar aumentar o gasto energético destas idosas seria prescrever exercícios que aumentem significativamente a atividade física durante o período de tempo do dia em que não se exercita, ou seja, conscientizar a prática de exercícios de modo que o idoso prefira escadas que elevadores, andar a pé do que se locomover com veículos motorizados, etc. Os aumentos máximos de gasto energético diário total seriam essencialmente mais benéficos na preservação da massa magra e na perda de massa gorda em indivíduos mais idosos<sup>36</sup>.

Segundo Matsudo et al.<sup>4</sup> a participação em atividades diárias são importantes na redução do declínio da capacidade funcional. Os autores mostraram que idosas independentes da idade cronológica tiveram desempenho em testes motores semelhantes, concluindo que as atividades domésticas deveriam estar favorecendo nessa igualdade entre os idosos. Desse modo, os programas de treinamento associados a uma prática de atividades diárias estariam trazendo benefícios aos idosos, pois estariam aumentando o gasto energético total diário e promovendo condições para que o idoso possa realizar suas atividades com autonomia e independência, fatores que são extremamente relevantes se comparado ao idoso que não tem esse potencial, tendo assim, um hábito de vida ativo que favorece o dispêndio energético.

### **Programas de atividade física e bioquímica sanguínea (BS)**

## Treinamento físico personalizado em idosas.

Pauli JR, Souza LS, Gobbi S, Zago AS.

Quanto aos resultados referentes à bioquímica sanguínea, nota-se que a maioria dos participantes deste estudo tinham os valores de BS dentro da faixa considerada normal pela Organização Mundial de Saúde, e aqueles com índices acima do normal retornaram aos valores normais após período de treinamento. Contudo, observa-se que a idosa (I1P) obteve uma maior redução nos valores considerados elevados para col-t e TG no início do treinamento. Tais resultados encontram-se em conformidade com os achados de Tikkanen et al.<sup>32</sup> e Spirduso<sup>37</sup>, pois eles encontraram altas associações entre a atividade física e os componentes da BS.

Entretanto, as possíveis explicações para não ter havido grandes alterações na BS entre as demais participantes são: (a) atividade desenvolvida não foi suficiente em 3 meses para promover alterações e; (b) os valores de BS estão em média, dentro da normalidade e sabe-se através da literatura que a atividade física tem pouca ou nenhuma influência para reduzir os valores dentro deste padrão. Com isso, pode-se dizer que a participação das idosas em um programa regular de atividade física tem sido positiva, pois as mesmas encontram-se com níveis normais de glicose, colesterol e triglicérides. Scharauwen<sup>38</sup> conclui em seu trabalho que 3 meses de treinamento de endurance de baixa intensidade (40% VO<sub>2</sub> máx) tende a aumentar a oxidação de gordura, promovendo mudanças na expressão gênica de enzimas chaves no metabolismo lipídico. No entanto, partindo do pressuposto que a idosa (I1P) participava assiduamente de um programa regular de atividade física a pelo menos 7 anos e seus níveis de colesterol e triglicérides apresentavam-se acima da normalidade no início do experimento, pode-se dizer que o programa personalizado com intensidade maior aos generalizados foi mais efetivo em promover mudanças na BS até então não causadas com o programa generalizado de intensidade leve a moderada a qual as demais idosas freqüentavam. Outro dado que merece atenção é a redução dos níveis de col-t e TG promovidos pelo programa de musculação na participante I3M. Prado e Dantas<sup>39</sup> destacaram que são poucos trabalhos científicos relacionando alterações lipoprotéicas e exercícios de força. Quando são encontrados benefícios com este tipo de exercício físico, o melhor funcionamento das atividades enzimáticas (aumento da lipase lipoprotéica e lecitina-colesterol-acil-transferase; diminuição da lipase hepática) também são apontados como os agentes causadores. Prabhakaran et al.<sup>40</sup> verificaram após treinamento de força de 45 a 50 minutos, três vezes por semana a 85% de uma repetição máxima, diminuição de 14%

do LDL-colesterol, além de uma forte tendência na direção de diminuição significativa na relação LDL-colesterol/HDL-colesterol, sem nenhuma mudança lipoprotéica no grupo controle. Portanto, mesmo não tendo controlado a alimentação, que pode ter interferido nesse resultado, não se descarta a hipótese do treinamento de musculação realizado no presente estudo ter diminuído o col-t e TG. Um ponto importante é que a obtenção da massa livre de gordura aumenta a oxidação das gorduras e, portanto, auxilia na minimização do aumento da adiposidade em indivíduos mais idosos<sup>35</sup>. O mecanismo pelos quais a manutenção e/ou acréscimo da massa magra deverão alcançar este objetivo são: um aumento da taxa metabólica de repouso e um aumento da massa muscular, o que é a principal consumidora de ácidos graxos no corpo humano. Conseqüentemente, o aumento da massa magra pode exercer alterações favoráveis do ponto de vista da utilização de substratos energéticos. Apesar das limitações do estudo como ausência de controle alimentar e o número pequeno de participante pode-se afirmar, de acordo com a maioria dos estudos revisados, que o exercício crônico aeróbio e/ou resistido, tanto de baixa ou alta intensidade e de curta ou longa duração, pode melhorar o perfil lipídico, estimulando o melhor funcionamento dos processos enzimáticos envolvidos no metabolismo das gorduras. Entretanto, essas alterações parecem ser notadas com mais clareza após treinamento de longa duração 3 a 9 meses e quando os indivíduos são dislipidêmicos. Além disso, dieta e perda de massa corporal, parecem ser fundamentais para obtenção de um bom perfil lipídico.

É importante destacar que altas taxas de oxidação de gorduras resultantes do treinamento promovem menor aumento nas concentrações de AMP (monofosfato de adenosina), ADP (difosfato de adenosina) e Pi (fosfato inorgânico) para um mesmo trabalho submáximo, levando a uma menor estimulação para glicogenólise e glicólise<sup>7</sup>. Com isso, preferencialmente os ácidos graxos são utilizados durante o treinamento visando poupar os estoques de glicogênio<sup>41</sup>.

Pode-se perceber que o exercício físico interfere diretamente sobre a oxidação de diferentes macronutrientes dependendo das suas características. De fato, ao se tratar do tipo de exercício ideal para perda de peso, é bastante duvidoso acreditar que um indivíduo não treinado seja capaz de sustentar um exercício com intensidade alta pelo período de tempo necessário para causar gasto necessário para produzir uma elevação



prolongada no gasto energético pós-exercício. Dessa forma, o exercício de intensidade leve ou moderada e, principalmente de longa duração, no qual, os ácidos graxos representam uma fonte fundamental de energia poderá ser mais favorável. Mesmo porque, os resultados do presente estudo confirmam tal hipótese, tendo a participação das idosas em um programa que tem como característica de suas atividades intensidade leve e/ou moderada, conseguidos melhoras ou manutenção de seus níveis de triglicerídeos ou colesterol no sangue. Mas, é importante deixar claro que a atividade personalizada pelo controle da intensidade de esforço favoreceu na redução dos níveis de BS, conseguindo uma amplitude maior de melhora em relação aos demais programas e, portanto, pode ser importante para a qualidade de vida de indivíduos idosos. Diante dos resultados obtidos com o presente estudo pode-se concluir que: a) apenas as atividades habituais da vida diária podem não ser suficientes para manter bons níveis dos componentes da aptidão funcional; b) os resultados referentes à aptidão funcional deixaram claros que o programa personalizado devido à intensidade ser mais controlada, é mais eficiente na obtenção de amplitudes maiores de melhoras no perfil neuromotor comparado aos programas generalizados; c) a composição corporal parece exigir comportamento saudável rigoroso, sendo necessário controle alimentar e prática regular de exercícios por períodos prolongados. Contudo, a permanência no programa de atividade física tem sido importante para manutenção do IMC de algumas idosas, mas não parece ser eficiente para promover reduções nas idosas com IMC mais elevado. Quanto ao programa personalizado, este também não foi suficiente para reduzir significativamente o IMC, tal fato, pode estar relacionado ao período curto de realização do programa; d) os resultados referentes à bioquímica sanguínea parecem ser menos claros. Tanto as atividades de dança e musculação, como também, a personalizada parece exercer efeitos positivos diminuindo ou mantendo as concentrações de glicose, colesterol e triglicérides em níveis satisfatórios. Evidenciando que a realização de exercícios físicos tem sido fundamental na prevenção de dislipidemias e consequentemente de risco aumentado de doenças cardíacas independentemente da intensidade. Desta forma, sugere-se, que programas personalizados sejam utilizados de modo a contribuir para uma melhor qualidade de vida dos idosos.

## CORRESPONDÊNCIA:

José Rodrigo Pauli  
Rua XV de Novembro, nº 1701,  
Centro, Piracicaba, São Paulo – Brasil.  
CEP:13400370.

## REFERÊNCIAS

1. Fiatarone M.A, Marks E.C, Ryan N.D, Meredith C.N, Lipsitz L.A, Evans W.J (1990). High-Intensity strength training in nonagenarians - Effects on skeletal muscle. *JAMA*, 263 (22): 3029-3034.
2. Ferreira L, Gobbi S (2003). Agilidade geral e agilidade de membros superiores em mulheres de terceira idade treinadas e não treinadas. *Rev Bras Cine* 5 (1): 46-53.
3. Puggard L (2003). Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year-old women: experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. *Scand J Med Sci Sports* 13 :70-76.
4. Matsudo S.M, Matsudo V.K.R, Neto T.L.B, Araújo T.L (2003). Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Rev Bras Med Esporte* 9 (6): 365-376.
5. Laukkanen P, Kauppinen M, Heikkinen E (1998). Physical activity as a predictor of health and disability in 75- and 85-year-old men and women: a five-year longitudinal study. *J Aging Phys Activ* 6 :141-156.
6. Pauli J.R, Santos L.S, Zago A.S, Gobbi S (2004). The effects of a physical activity program in a 12-year period, in older people. *J Aging Phys Activ*, 12 (3): 442-453.
7. Francischi RP, Pereira LO, Lancha Júnior AH (2001). Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. *Rev Paul Educ Fis*, 15 (2): 117-140.
8. Baker CW, Brownell KD (2003). Atividade física e manutenção da perda de peso: mecanismos fisiológicos e psicológicos. In: BOUCHARD C. (Ed) *Atividade Física e Obesidade*. São Paulo: Ed. Manole, 359-382.
9. Ciolac EM, Guimarães GV (2004). Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*, 10 (4): 319-324.
10. Zago A.S (2002). *Relação do nível de aptidão funcional com os fatores de risco de doenças coronarianas associadas a bioquímica sanguínea e a composição corporal em mulheres ativas de 50 a 70 anos*. Dissertação de Mestrado- Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, São Paulo, Brasil, 88p.
11. Moraes C (2004). *Efeito do exercício aeróbio sobre os níveis séricos de leptina em mulheres obesas*.

## Treinamento físico personalizado em idosas.

Pauli JR, Souza LS, Gobbi S, Zago AS.

- Dissertação de Mestrado- Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, São Paulo, Brasil, 59p.
- 12.Frontera W.R, Meredith C.N, Óreilly K.P, Knuttgen H.G, Evans W.J (1988). Strength conditioning in older man: Skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl physiol* 64: 1038-1044.
- 13.Labarque V, 'T eijnde B.O, Leemputte M.V (2002). Resistance training alters torque-velocity relation of elbow flexors in elderly men. *Med Sci Sports Exerc*, 34(5): 851-856.
- 14.Perini R, Fisher N, Veisteinas A, Pendergast D.R (2000). Aerobic training and cardiovascular responses at rest and during exercise in older men and women. *Med Sci Sports Exerc*, 34 (4): 700-708.
- 15.Benedetti T.R.B, Petroski E.L (1999). Idosos asilados e a pratica de atividade física. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 4 (3): 5-16.
- 16.Demura S, Minami M, Nagasawa Y, Tada N, Matsuzawa J, Sato S (2003). Physical-Fitness declines in older japanese adults. *J Aging Phys Activ*, 11: 112-122.
- 17.Ueno L.M, Okuma S.S, Miranda M.L, Filho W.J (2000). Análise dos efeitos quantitativos e qualitativos de um programa de educação física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 anos. *Revista Motriz*. 6 (1): 9-16.
- 18.Novaes J. S, Vianna M. J (2003). *Personal training & condicionamento físico na academia*. Rio de Janeiro: Shape.
- 19.Monteiro A.G (2000). *Treinamento personalizado uma abordagem didático-metodológica*. São Paulo: Phorte.
- 20.Raso V (2000). Exercícios com pesos para pessoas idosas: a experiência do CELAFISCS. *Rev Bras Ciên e Mov*, 8 (2): 41-49.
- 21.Marins J.C.B, Giannichi R.S (2003). *Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático*. Rio de Janeiro: Shape.
- 22.Williams MA, EICKHOFF-SHEMEK J. Exercise and physical activity: What to recommend to older women. *Women's Health*, 5 (10): 624-634, 2002
- 23.Osness W.H (1990). *Functional Fitness assessment for adult over 60 years*. Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- 24.Clark B.A (1989). Tests for fitness in older adults: AAHPERD fitness Task Force. *J Phys Educ Recreation Dance* 60 (3): 66-71.
- 25.Zago A.S, Gobbi S (2003). Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *Rev Bras Ciên e Mov*, 11 (2): 77-86.
- 26.Voorrips L.E, Ravelli A.C.J, Dongelmans P.C.A, Deurenberg P, Van Staveren W.A (1991). a physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc*, 23 (8): 974-979.
- 27.Amorin P.R.S, Miranda M, Chiapeta S.M.V, Giannichi R.S, Sperancini M.A.C, Oséas A (2002). Estilo de vida ativo ou sedentário: impacto sobre a capacidade funcional. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 33 (3): 49-63.
- 28.Okuma S.S (1998). *O idoso e a Atividade Física*. Campinas: Papirus.
- 29.Kesaniemi Y.K, Danforth E Jr, Jensen MD, Kopelman PG, Lefebvre P, Reeder BA (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Med Sci Sports Exerc* 33 (6): S351-S358.
- 30.Weineck J (1991). *Biologia do Esporte*. São Paulo: Manole.
- 31.Blair S.N, Cheng Y, Holder J.S (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc*. 33 (6) 379-399.
- 32.Tikkanen H.O, Hamalainen E, Sarna S, Adlercreutz H, Harkonen M (1998). Association between skeletal muscle properties, physical fitness, physical activity and coronary Herat disease risk factors in men. *Atherosclerosis*, 137 (2): 377-389.
- 33.Cavani V, Mier C.M, Musto A.A, Tummies N (2002) Effects of a 6-week resistance-training program on functional fitness of older adults. *J Aging Phys Activ*, 10: 443-452.
- 34.Barbanti V.J (1997). *Teoria e prática do treinamento esportivo*. São Paulo: Edgard Blucher.
- 35.Rea T.D, Heckbert SR, Kaplan RC, Psaty BM, Smith NL, Lemaitre RN, Lin D (2001). Body mass index and the risk de recurrent coronary events following acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*, 88 (5): 467-472.
- 36.Poehlman E.T (2003). Nivel de atividade física e controle de peso em idosos. In: Bouchard C (Ed). *Atividade física e obesidade*. São Paulo: Manole, 303-319.
- 37.Spiriduso W.W (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaign: Human Kinetics.
- 38.Schrauwen P, van Aggel-Leijssen DPC, Hul G, Wagenmakers AJM, Vidal H, Saris WHM, van Baak MA (2002). The effect of a 3-month low-intensity endurance training program on fat oxidation and Acetyl-CoA Carboxylase-2 Expression. *Diabetes*, 51: 2220-2226.
- 39.Prado E.S, Dantas E.H.M (2002). Efeitos dos exercícios físicos aeróbios e de força nas Lipoproteínas HDL, LDL e Lipoproteínas. *Arq Bras Cardiol*, 79 (4): 429-433.
- 40.Prabhakaran B, Dowling EA, Branch JD, Swain DP, Leutholtz BC (1999). Effect of 14 weeks of resistance training on lipid profile and body fat porcentaje in premenopausal women. *Br J Sports Med* 33 (3): 190-195.
- 41.Cury R, Pompéia C, Miyasaka CK, Procopio J (2002). *Entendendo a Gordura: os ácidos graxos*. São Paulo: Manole.