

Efeitos de 16 semanas de um programa de exercício físico sobre marcadores de sangue, autonomia funcional e nível de depressão em adultos velhos e idosos

Effects of 16 weeks of a physical exercise program on blood markers, functional autonomy and level of depression in elderly and old adults

Dilton dos Santos Silva^{1,2}, Felipe J. Aidar^{1,2,3*}, Dihogo M. de Gama², José U. de Oliveira^{1,2}, Marcelo D. dos Santos^{1,2}, Gilvandro O. Barros^{1,2}, Lúcio M. V. Souza², Raphael F. de Souza^{2,3}, Walderi M. da Silva Júnior^{1,2,4}, Breno G. T. Cabral⁵, Jymmys L. dos Santos², Anderson C. Marçal¹, Albená Nunes da Silva⁶

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

O objetivo foi analisar os efeitos de um programa de exercício físico sobre marcadores sanguíneos, autonomia funcional e nível de depressão. Um total de 112 sujeitos com doenças metabólicas controladas por hipocolesterolemia e hipoglicemiantes distribuídos em dois grupos participaram do estudo; grupo composto por 54 membros com idade média de 62,11 anos e grupo controle (GC) com 58 indivíduos com idade média de 63,03 anos. Foi observado que a uréia, creatina e as variáveis potássio não apresentaram diferença interessante entre os dois momentos do estudo, enquanto TGP e sódio obtiveram reduções nos valores médios de 2,46 mg / dl e 10 mg / dl com grande efeito de $\mu p2$ 0,153, $\mu p2$ 0,43 e significância $p < 0,047$ e $p < 0,039$ ao comparar os dois momentos entre os grupos exercício / controle. A qualidade da força entre os momentos pré e pós entre os grupos exercício / controle mostrou um aumento de 2,53 kgf de pequeno efeito de $\mu p2,23$ para o grupo exercício, enquanto o controle reduziu. Também houve diferenças entre o pré e o pós-treinamento nos indicadores de autonomia funcional dos grupos GC. O GE reduziu os níveis de depressão em relação ao GC. Concluiu-se que o treinamento físico realizado por 16 semanas foi eficaz na redução dos níveis de sódio, a variável TGP, aumento dos níveis de força dos membros superiores, além de favorecer a melhora da capacidade funcional e reduzir os níveis de depressão.

Palavras-chave: exercício físico, marcadores sanguíneos, capacidade funcional e depressão.

ABSTRACT

The objective was to analyze the effects of a physical exercise program on blood markers, functional autonomy and level of depression. A total of 112 subjects with metabolic diseases controlled by hypocholesterolemia and hypoglycemics distributed in two groups participated in the study; group composed of 54 members with mean age of 62.11 years and control group (CG) with 58 individuals with a mean age of 63.03 years. It was observed that urea, creatine and potassium variables did not present an interesting difference between the two moments of the study, while TGP and sodium obtained reductions in mean values of 2.46 mg / dl and 10 mg / dl with a great effect of $\mu p2$ 0.153, $\mu p2$ 0.43 and significance $p < 0.047$ and $p < 0.039$ when comparing the two moments between the exercise / control groups. The quality of the force between the pre and post moments between the exercise / control groups showed an increase of 2.53 kgf of small effect of $\mu p2,23$ for the exercise group, while the control reduced. There were also differences between pre and post-training in the functional autonomy indicators of the CG groups. The GE reduced the levels of depression compared to the CG. It was concluded that physical training performed for 16 weeks was effective in reducing sodium levels, the TGP variable, increased strength levels of the upper limbs, as well as improving functional capacity and reducing depression levels.

Keywords: Physical Exercise, Blood Markers, Functional Capacity, and Depression.

¹ Post-Graduate Program in Physical Education, Federal University of Sergipe, Brazil.

² Group of Studies and Research of Performance, Sport, Health and Paralympic Sports - GEPEPS, UFS, São Cristóvão, Sergipe, Brazil.

³ Department of Physical Education, Federal University of Sergipe - UFS, São Cristóvão, Sergipe, Brazil.

⁴ Department of Physical Therapy, Center for Biological and Health Sciences, UFS, São Cristóvão, Sergipe, Brazil.

⁵ Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, Brazil.

⁶ Exercise's Inflammation and Immunology Laboratory, Sports Center, Federal University of Ouro Preto, MG, Brazil

* Autor correspondente: Departamento de Educação Física e Programa de Pós Graduação em Educação Física da UFS - Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000 - São Cristóvão/SE, Brasil, Fone: (79) 3042-9930. E-mail: fjaidar@gmail.com

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população no mundo tem sido elevado nos países em desenvolvimento nas últimas décadas. O Brasil está entre os países que contribuirão para essa projeção de acordo com as estatísticas do WHO (2008), bem como, estima que, entre as datas de 1950 e 2030, a população de idosos crescerá em aproximadamente 7,5% para cerca de 15 %, é o mesmo que nos países europeus. E em 2050 a estimativa é de que haja mais idosos do que crianças menores de 15 anos, classificando o Brasil em sexto no mundo (IBGE, 2004).

O crescimento da população idosa está associado a um declínio não linear no sistema ósseo e muscular por meio da osteopenia e da sarcopenia, o que provavelmente levará a uma diminuição da autonomia funcional (Mazini Filho *et al.*, 2013). O impacto direto no sistema cardiovascular é um dos vários fatores que propõem as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) associadas ao tabagismo, ao consumo prejudicial de álcool, à inatividade física, à alimentação não saudável e aos determinantes sociais (WHO, 2008).

O Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) recomenda a prática regular de exercícios físicos para atingir um envelhecimento bem-sucedido (Wojtek *et al.*, 2009). Nesse sentido, programas de exercícios destinados ao idoso devem visar ao aumento de sua autonomia funcional, contemplando o desenvolvimento de habilidades físicas e motoras, como força muscular, resistência aeróbia, flexibilidade, equilíbrio e agilidade, para que permaneçam saudáveis e funcionalmente independentes neste sentido. Fase de vida. Nesse contexto, as capacidades físicas relacionadas à funcionalidade em idosos devem ser vistas como indicadores que devem ser mantidos ou melhorados (Mazini Filho, *et al.* 2013). Além disso, a atividade física pode ter efeitos positivos nos aspectos físicos e psicossociais. A prática de atividade física moderada provavelmente terá impacto positivo, reduzindo significativamente os níveis de ansiedade e depressão. (Souto *et al.*, 2015) Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar os

efeitos de um programa de exercício físico sobre marcadores sanguíneos, autonomia funcional e do nível de depressão em adultos velhos e idosos.

MÉTODO

O design da pesquisa sugere um estudo do tipo quase-experimental, contendo dois grupos: experimental e um grupo controle, para os quais testes e pós-testes serão realizados no período de 16 semanas com avaliações nos momentos 0 e 16 semanas.

A figura 1 exemplifica o desenho experimental do estudo.

Participantes

A amostra consistiu em 112 pacientes idosos com hipercolesterolemia e diabetes mellitus diagnosticados clinicamente e controlados por medicações hipocolesterolêmicas e hipoglicemiantes. Todos os voluntários foram egressos do programa de atividade física Idoso em Movimento, projeto institucionalizado da clínica de idosos do serviço único de saúde, da cidade de Lauro de Freitas - Bahia - Brasil. Os critérios de exclusão foram: a) ter problemas osteomioarticulares que pudessem afetar parcial ou totalmente o desempenho no programa de exercícios; b) ter insuficiência cardíaca ou respiratória congestiva grave; c) atender a menos de 75% do programa. Todos os sujeitos foram informados sobre o estudo e forneceram seu consentimento informado por escrito assinado em conformidade com a resolução 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde, de acordo com os princípios éticos expressos na Declaração de Helsinki (1964), reiterado em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000, 2008 e 2013) da Associação Médica Mundial.

Após os passos mencionados (figura 1), foi dividido em dois grupos; 54 membros no exercício (GE) e 58 no controle (GC) suas características estão descritas na tabela 1.

Instrumentos

Uma escala digital da marca Toledo® (Toledo, Brasil) foi utilizada para determinar as medidas

de massa corporal com um estadiômetro acoplado com capacidade de 0 a 150 kg e precisão de 0,05 kg. O IMC, foi calculado pela relação matemática massa corporal (Kg) / altura (m²), para a

avaliação dos tempos foi utilizado um cronômetro digital modelo HS 50 W (Cássio, Japão), cadeira com altura de 50 cm e colchonete, cones de 40 cm de altura e uma camiseta.

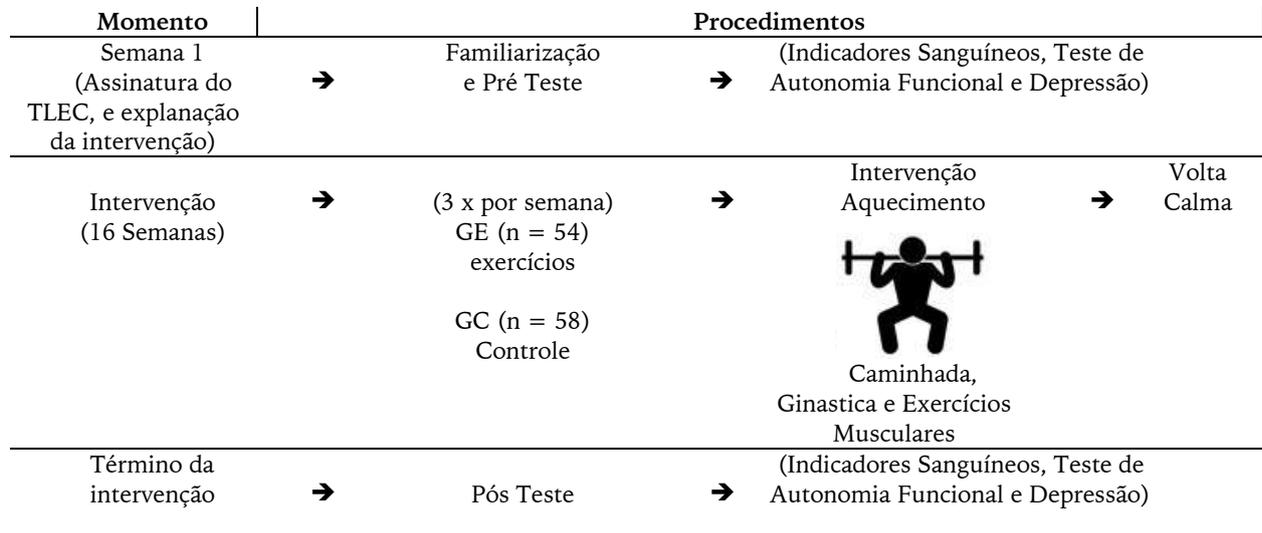


Figura 1. Desenho experimental - Programação semanal de treinamento

Tabela 1

Características físicas da amostra grupo de intervenção e controle (n=112)

	Exercício	Controle
Idade (anos)	62,11±10,89	63,03±10,78
Massa corporal (kg)	70,73±13,56	70,03±14,12
Estatuta (m)	1,55±0,09	1,57±0,10
IMC (kg/m ²)	29,86±5,85	28,43±5,74
Sexo ♂(%) / ♀(%)	14(26) / 40(74)	15(26) / 43(74)

Nota. IMC= índice de massa corporal

Amostra de sangue

Os parâmetros metabólicos foram solicitados pelo profissional médico ou enfermeiro da clínica do idoso através dos seguintes testes após jejum de 12 horas para determinação dos níveis; uréia, creatinina, potássio, TGP, sódio foram coletados em laboratório técnico do LACEM - Laboratório Central Lauro de Freitas, Bahia - Brasil, nos dias agendados na clínica do Idoso, local da pesquisa.

Autonomia Funcional

A autonomia funcional foi avaliada por meio do protocolo proposto pelo Grupo Latino-americano de Desenvolvimento para a Maturidade - GDLAM (Dantas & Vale, 2004), que foi aplicado anteriormente em outros estudos com idosos (Dantas & Vale, 2004; Mazini, *et al.* 2013).

O Protocolo GDLAM (Dantas & Vale, 2004) compreende cinco testes, como segue:

a) Teste de caminhada de 10 metros (C10m), que consiste em medir o tempo que o indivíduo leva para cobrir a distância de 10 metros. b) Levantar-se da posição sentada (LPS), que avalia a capacidade funcional dos membros inferiores. Para este teste, o indivíduo se assenta, com os braços ao lado o corpo. O indivíduo deve então se levantar e sentar cinco vezes consecutivas. c) Levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), que avalia a capacidade do indivíduo de se levantar do chão. O teste consiste em partir de uma posição prona, com braços ao lado do corpo e, dado um comando previamente estabelecido, o indivíduo deve se levantar no menor tempo possível. d) Levantar-se de uma cadeira e locomover pela casa (LCLC), onde o objetivo é

avaliar a agilidade e o equilíbrio do indivíduo em situações do dia-a-dia. Para realizar este teste, uma cadeira foi colocada no chão e dois cones foram colocados diagonalmente à cadeira, a uma distância de quatro metros para a direita e três metros para a esquerda. O indivíduo inicia o teste sentado na cadeira com os pés no chão. Depois que o sinal previamente combinado é dado, ela se levanta, se move para a direita, circunda o cone, retorna para a cadeira, senta e remove os dois pés do chão. Ela então repete imediatamente os movimentos anteriores, mas vai para o cone esquerdo. O indivíduo deve completar a sequência de movimentos no menor tempo possível. e) Vestir e despir uma camiseta (VTC), que avalia a agilidade e coordenação dos movimentos dos membros superiores. Para este teste, o indivíduo deve estar em pé, com os braços ao lado do corpo e uma camiseta em uma mão. Após o comando previamente acordado, o indivíduo deve colocar a camiseta e retirá-la imediatamente, retornando assim à posição inicial. As características estão descritas na tabela 2.

Inventário Beck de Depressão

O Inventário de Depressão de Beck (Beck Depression Inventory - BDI) (Beck, Ward, Mendelson & Erbaugh 1961, Beck, Steer & Garbin 1988) tem sido indicado como um meio válido de autoavaliação da depressão na prática clínica em diversos países (Gorenstein & Andrade 1998). A escala original é composta por 21 itens, incluindo sintomas e atitudes, cuja pontuação varia de 0 a 3. Os itens referem sentimento de tristeza, pessimismo, sensação de fracasso, falta de satisfação, sentimento de culpa, sensação de castigo, auto depreciação, autoacusações, ideias suicidas, crises de choro, irritabilidade, retraimento social, indecisão, distorção da imagem corporal, inibição do trabalho, distúrbios do sono, fadiga, perda de apetite, perda de peso, preocupação somática, diminuição da libido.

O Inventário de Beck (Beck *et al.*, 1961; Beck, Steer & Garbin 1988; Gorenstein & Andrade, 1998) permite vários pontos de corte,

dependendo da natureza da amostra e dos objetivos do estudo. Para amostragem com este teste, o "Centro de Terapia Cognitiva" recomenda os seguintes pontos de corte: menos de 10 = não ou depressão mínima, 10 a 18 = depressão, leve a moderada; de 19 a 29 = depressão, moderada a grave, 30 a 63 = depressão grave.

Procedimentos

O GC manteve suas atividades diárias normais durante todo o período do estudo. Os participantes deste estudo concordaram em não fazer quaisquer mudanças sistemáticas na atividade física ou atividades de trabalho durante as 16 semanas do experimento até a conclusão do pós-teste. O GE foi submetido a 16 semanas de treinamento com caminhada, exercícios de alongamento e exercícios de equilíbrio. As aulas foram realizadas três vezes por semana em dias alternados, sempre no mesmo horário (09:00 as 12:00 horas) e com duração de 60 a 70 minutos. Cada sessão consistiu em um aquecimento "divertido" de 5 minutos com atividades de baixa intensidade. O aquecimento foi seguido por um treino de 15 minutos de alongamento estático e passivo, com o estímulo de 10 a 15 segundos em cada movimento. O alongamento consistiu de três séries envolvendo hemisférios alternados do corpo para cada movimento com um intervalo de 30 segundos entre os movimentos. Os 15 minutos de exercício resistido consistiram em dois conjuntos de 12 repetições em intensidade moderada, utilizando halteres e bandas de resistência. O exercício resistido foi seguido por cinco minutos de exercícios e equilíbrio estático no solo e 25 minutos de exercício aeróbico, consistindo de caminhada e recuperação de intensidade moderada. Para controlar a intensidade do exercício, o OMNI-RES (Lagally & Robertson, 2006), foi utilizado e todo o pessoal foi devidamente treinado e familiarizado com o objetivo de 3-5 níveis de intensidade para este estudo. A escala OMNI-RES apresenta ilustrações com levantamento de peso para o indivíduo fazer associações com avaliações de esforço percebido.

Análise estatística

Estatística descritiva foi aplicada com medidas de tendência central (média \pm desvio padrão) e a verificação da normalidade das variáveis foi realizada através do teste de Komogorov, considerando o tamanho da amostra. A esfericidade foi assegurada pelo teste de Mauchly. Para verificar as variações nos domínios, realizou-se ANOVA (two way), teste de Bonferroni Post Hoc. O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$. Para verificar o tamanho do efeito, foram utilizados os valores de eta (μp^2), adotando

valores de baixo efeito (0,1 e 0,24), efeito médio (0,25 e 0,39) e efeito alto (maior que 0,40) (Cohen, 1992). O programa utilizado para processamento de dados foi o SPSS versão 20.0.

RESULTADOS

A Tabela 3 (Indicadores sanguíneos) e a tabela 4 (Resultados dos testes incluídos no protocolo GDLAM e depressão) demonstram os resultados de ambos os grupos realizados antes (pré) e após (pós) 16 semanas de intervenção.

Tabela 2

Avaliação padrão da autonomia funcional proposta pelo protocolo GDLAM

Tests (sec)	C10	LPS	LPDV	VTC	LCLC	Scores
Fraco	+ 7,09	+ 11,19	+ 4,40	+ 13,14	+ 43,00	+ 27,42
Regular	7,08-6,34	11,18-9,55	4,40-3,30	13,13-11,62	43,00-38,69	27,42-24,98
Boa	6,33-5,71	9,54-7,89	3,29-2,63	11,61-10,14	38,68-34,78	24,97-22,66
Muito bom	< 5,71	< 7,68	< 2,63	< 10,14	< 34,78	< 22,66

Nota. C10: teste de caminhada de 10 metros; LPS; levantar-se da posição sentada; LPDV: Levantar-se da posição de decúbito ventral; VTC: Vestir e tirar camisa; LCLC: levantar-se de uma cadeira e locomover pela casa.

Tabela 3

Indicadores sanguíneos, realizados antes (pré) e após (pós) 16 semanas de intervenção (Média \pm DP).

	GE pre test	GC pre test	GE post test	GC post test	p	μp^2
Ureia	31,60 \pm 8,81	33,08 \pm 11,94	30,96 \pm 9,40	31,52 \pm 9,73	0,681	---
Creatina	0,89 \pm 0,29	0,91 \pm 0,25	0,95 \pm 0,18	0,81 \pm 0,02	0,562	---
Potássio	4,54 \pm 0,44	4,58 \pm 0,54	4,44 \pm 0,49	4,44 \pm 0,45	0,613	---
TGP	34,37 \pm 13,57	32,52 \pm 11,90	28,76 \pm 8,29*	31,22 \pm 7,11	0,047	0,153a
Sódio	138,52 \pm 4,89	136,17 \pm 8,38	131,33 \pm 4,68*	141,10 \pm 4,39	0,039	0,430c

Nota. TGP: Alanina Aminotransferase; GE: Grupo Experimental; GC: grupo controle. * $p \leq 0,05$ (ANOVA bidirecional e Post Hoc de Tukey), / a- μp^2 Cohen baixo efeito (0,1 e 0,24), b- efeito médio (0,25 e 0,39) c- μp^2 grande efeito (superior a 0,40)

Tabela 4

Resultados dos testes incluídos no protocolo GDLAM e depressão, realizados antes (pré) e após (pós) 16 semanas de intervenção (Média \pm DP)

	GE pre test	GC pre test	GE post test	GC post test	μp^2
C10	8,79 \pm 0,33	8,55 \pm 1,02	7,29 \pm 0,91ab	8,44 \pm 0,77	0,277
LPS	11,94 \pm 0,51	11,98 \pm 0,56	8,19 \pm 0,59ab	11,99 \pm ,57	0,499
LPDV	3,98 \pm 0,37	3,82 \pm 0,37	2,81 \pm 0,34ab	3,81 \pm 0,22	0,627
VTC	13,77 \pm 0,77	13,30 \pm 0,77	11,16 \pm 0,59ab	13,32 \pm 0,60	0,253
LCLC	42,33 \pm 1,78	43,44 \pm 1,55	37,33 \pm 1,27ab	43,77 \pm 2,01	0,149
Depressão	18,54 \pm 5,71	17,99 \pm 6,12	12,31 \pm 5,21b	18,01 \pm 7,01	0,775

Nota. GE: Grupo Experimental; GC: grupo controle; C10: teste de caminhada de 10 metros; LPS; levantar-se da posição sentada; LPDV: Levantar-se da posição de decúbito ventral; VTC: Vestir e tirar camisa; LCLC: levantar-se de uma cadeira e locomover pela casa. Comparação dentro do grupo: a: $p < 0,01$; b: $p < 0,001$

As variáveis ureia sanguínea, creatina e potássio não apresentaram diferença interessante entre os dois momentos do estudo, enquanto o TGP (efeito pequeno) e o sódio obtiveram reduções nos valores médios de 2,46 mg / dl e 10 mg / dl com efeito grande (μp^2 0,153 e μp^2 0,43,

respectivamente) e significância de ($p = 0,047$ e $p = 0,039$, respectivamente) quando comparados os dois momentos entre os grupos exercício / controle. A qualidade da força entre o pré e o pós os momentos entre os grupos exercício / controle mostraram um aumento de 2,53 kgf (efeito

pequeno de $\mu p^2 = 0.23$) para o grupo de exercício, enquanto o controle reduziu.

Os resultados da avaliação da autonomia funcional indicam diferenças significativas entre pré e pós 16 semanas de treinamento para todos os testes nos grupos GG e GE, em favor do GE. No entanto, não foram observadas diferenças significativas no grupo controle (Tabela 4). Em relação às medidas de autonomia funcional, antes das 16 semanas de treinamento, não houve diferenças entre os dois grupos (GE e GC), conforme Tabela 4 ($p < 0,01$). Nos testes LCLC o efeito foi pequeno, no teste C10, VTC o efeito foi médio e nos testes LPS e LPDV os efeitos foram altos.

Em relação a depressão o GE após apresentou diferenças significativas em relação ao GC em todos os momentos e em relação ao GE antes ($p < 0,001$) e o efeito foi alto.

DISCUSSÃO

O presente experimento nas variáveis sangue ureia, creatina e potássio não apresentaram diferenças significativas, corroborando com outros estudos (Freire et al., 2016; Cassidy, Thoma & Hallsworth, 2016), que realizaram intervenção com exercício isotônico em pacientes em hemodiálise e observaram que não havia diferença entre os valores absolutos de uréia antes e após os três meses de intervenção.

Freire et al. (2016) utilizando um método de treinamento aeróbio semelhante ao presente estudo com uma intervenção de dezesseis semanas, demonstraram uma redução de creatina, uréia e potássio em pacientes em hemodiálise ($p < 0,05$) e níveis de potássio na sessão de exercício também. Pareceu estar significativamente aumentada ($p = 0,046$) e média de $1,26 \pm 0,16$ exercícios vs. $0,71 \pm 0,22$ sem exercício. Henrique, Reboredo e Paula (2010) estudando catorze pacientes durante a diálise, utilizando o cicloergômetro, observaram um discreto aumento de ureia, acompanhado por uma redução significativa da creatinina nas médias.

A variável TGP apresentou redução no seu valor médio, apresentando significância de $p =$

$0,047$ e um grande efeito ($\mu p^2 0,153$), o que pode estar associado a uma boa absorção da oxidação da gordura hepática, sendo a população estudada maioritariamente diabética e dislipidêmica idade média de 62 anos, representando um fator de proteção contra a esteatose hepática. O tamanho médio medido pelo lobo direito do fígado diminuiu desde o início ($-0,96$ cm), enquanto a diminuição foi menor ($-0,41$ cm), com diferença significativa ($p = 0,044$) entre os grupos (Cassidy, Thoma & Hallsworth, 2016; Giannaki & Christoforos, 2011; Hallsworth, 2013; Sorrentino, Crispino, Coppola & Stefano, 2015). Pugh & Sprung (2014) descobriram que a doença hepática gordurosa pode ser revertida com o exercício físico medido pelo fluxo sanguíneo hepático em pacientes obesos de idade semelhante ao presente estudo, observado por meio de melhorias no fluxo sanguíneo após exercício físico regular em $[3,6\%$ (IC95% = $1,6, 5,7$), $p = 0,002$] promovendo a prevenção primária de doença cardiovascular e doença hepática gordurosa.

Em relação à variável sódio, o grupo experimental apresentou redução com efeito grande ($\mu p^2 0,43$) na média pré / pós ($138,52 \pm 4,89$ a $131,33 \pm 4,68$) enquanto o controle aumentou ($136,17 \pm 8,38$ para $141,10 \pm 4,39$) ($p < 0,039$), devido à redução de sódio no grupo exercitado. O resultado do presente estudo, em consonância com outros em discussão, sugere que a melhora da função vasodilatadora endotelial com exercícios aeróbicos regulares em adultos com sobrepeso e obesidade pode ter um papel protetor e favorecer a redução do risco de Doenças Vasculares, bem como o exercício parece ser protetor em reação a reincidência de eventos vasculares (Aídar et al., 2007, 2014 e 2017).

Em relação às medidas de autonomia funcional, antes das 16 semanas de treinamento, não houve diferenças entre os dois grupos (GE e GC). Após 16 semanas de treinamento, os grupos GE apresentou melhoras significativas em relação ao GC ($p < 0,01$). Nos testes LCLC o efeito foi pequeno, no teste C10, VTC o efeito foi médio e nos testes LPS e LPDV os efeitos foram altos.

A evolução da autonomia funcional, está bem demonstrada a importância do exercício físico para manter e melhorar a capacidade funcional em mulheres idosas. Em um estudo de Mazini Filho *et al.* (2013), que aplicou um programa de ginástica localizada de 16 semanas adaptado para idosos, os autores puderam observar melhorias na força, resistência aeróbica, flexibilidade e equilíbrio, o que resultou em um aumento na autonomia funcional dos idosos que participaram do treinamento. Da mesma forma, outros estudos avaliaram o efeito de um programa de treinamento de oito semanas com exercícios funcionais sobre a capacidade funcional de idosas e constataram que, mesmo com esse curto período de treinamento, os participantes apresentaram melhorias em todos os testes de autonomia funcional, quando comparados para o grupo controle, e o treinamento aeróbio e baseado na força tende a ser benéfico em indicadores metabólicos de saúde em idosos (Martins *et al.*, 2010; Matos *et al.*, (2017).

Finalmente, nossos resultados indicam que o programa de atividade física é benéfico para reduzir os escores de depressão. Em relação a depressão o GE após apresentou diferenças significativas em relação ao GC em todos os momentos e em relação ao GE antes ($p < 0,001$) e o efeito foi alto. Pesquisas anteriores mostraram que os sintomas da depressão estão intimamente relacionados com a incapacidade física e a mortalidade (Park, Lee & Kim, 2017; Souto *et al.*, 2015). Em um estudo sobre a associação entre atividade física moderada e sinais de depressão, ansiedade e incapacidade física em idosos, a atividade física teve efeito na redução dos níveis de depressão e mortalidade (Souto *et al.*, 2015). Outros estudos apresentaram melhorias significativas nos níveis de depressão inclusive em grupos de adultos velhos e idosos sobreviventes de Acidente Vascular Cerebral submetidos a atividades físicas (Aidar *et al.*, 2007; 2014; 2017).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o programa de exercícios físicos, constituído por caminhada

supervisionada e ginástica com exercícios de fortalecimento muscular do quadríceps, realizados por 16 semanas com uma frequência de três vezes por semana, com duração de sessenta minutos, foi eficaz na redução do equilíbrio homeostático promovendo TGP e sódio, melhorando a capacidade funcional e reduzindo os níveis de depressão.

Agradecimentos:

Nada a declarar

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

- Aidar, F. J., Silva, A. J., Reis, V. M., Carneiro, A. L., & Carneiro-Cotta, S. (2007). Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física. *Revista de Neurología (Ed. Impresa)*, 45(9), 518-522.
- Aidar, F. J., de Matos, D. G., de Oliveira, R. J., Carneiro, A. L., Cabral, B.G., Dantas, P.M., Reis, V. M. (2014) Relationship between Depression and Strength Training in Survivors of the Ischemic Stroke. *Journal of Human Kinetics*. 43, 7-15
- Aidar, F. J.; Oliveira, R. J.; Matos, D. G.; Chilibeck, P.; Souza, R. F.; Carneiro, A. L.; Reis VM. (2017) A randomized trial of the effects of an aquatic exercise program on depression, anxiety levels, and functional capacity in of people who suffered an ischemic stroke. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness (Testo Stampato)*. 58(7-8), 1171-1177
- Beck, A. T., Steer, R. A., Garbin, M. G. (1988). Psychometric properties of the beck depression inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review*. 8(1), 77-100.
- Beck, A. T., Ward C. H., Mendelson, M., Mock J., Erbaugh G. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of general psychiatry*. 4, 53-63.
- Brazilian Institute of Statistical Geography (IBGE), (2004). *Projection of population of Brazil by sex and age for the period 1980-2050*. Research Directorate. Coordination of Population and Social Indicators. Rio de Janeiro: IBGE.
- Cassidy, S., Thoma, C., Hallsworth K. (2016). High intensity intermittent exercise improves cardiac structure and function and reduces liver fat in

- patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 59(1), 56-66.
- Cohen, J. (1992). Statistics a power primer. *Psychology Bulletin*.;112(1), 155-159.
- Dantas E. H. M, Vale G. S. (2004). Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fitness Perform Jornal*. 3(3):175-83.
- Freire, A. P. C. F., Rios, C. S., Moura, R. S., Burneiko, R. C. V. D. M., Padulla, S. A. T., & Lopes, F. D. S. (2013). Isotonic exercise during hemodialysis improves dialysis efficiency. *Fisioterapia em Movimento*. 26(1), 167-174.
- Giannaki, Christoforos D. (2011). The effect of prolonged intradialytic exercise in hemodialysis efficiency indices. *ASAIO Journal*. 57(3), 213-218.
- Gorenstein, C., Andrade, L. H. S. G. (1998). Inventário de depressão de Beck: propriedades psicométricas da versão em português. *Revista de Psiquiatria Clínica*. 25(5), 245-50.
- Hallsworth, K. (2013) Cardiac structure and function are altered in adults with non-alcoholic fatty liver disease. *Jornal Hepatology*. 58(4), 757-762.
- Henrique, D. M. N., Reboredo, M. M., Paula, R.B. (2010). Aerobic training improves functional capacity of patients in chronic hemodialysis. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 94(6), 823-828.
- Lagally KM, Robertson RJ. (2006) Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *Journal Strength and Condition Research*. 20(2), 252-256.
- Martins RA, Veríssimo MT, Coelho e Silva MJ, Cumming SP, Teixeira AM. (2010). Effects of aerobic and strength-based training on metabolic health indicators in older adults. *Lipids in health and disease*. 9, 76-80.
- Matos, S., Mazini, F. M. L., Moreira, O. C., Oliveira, C.E., Oliveira V. G. R., Silva, G. M. E., Aídar F. J. (2017). Effects of eight weeks of functional training in the functional autonomy of elderly women: A pilot study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 57(3), 272-277.
- Mazini-Filho. M. L, Matos D.G., Rodrigues B.M., Aídar F.J., Hickner, R.C., Lima, J.R.P. (2013). Effects of 16 weeks of exercise in elderly women. *International Sportmed Journal*. 14(2):86-93.
- Park, H. S., Lee, K. T., Kim, T. W. (2017). Role of physical activity in mortality prediction in elderly hospice patients. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 13(2), 250-254.
- Pugh, C. J. A., Sprung, V. S. (2014). American Journal of Physiology. *Heart and Circulatory Physiology*. 307(9), H1298-H1306.
- Sorrentino, G. Crispino, P. Coppola, D. Stefano, G. (2015). Efficacy of lifestyle changes in subjects with non-alcoholic liver steatosis and metabolic syndrome may be improved with an antioxidant nutraceutical: a controlled clinical study. *Drugs in Research and Development*. 15(1), 21-25.
- Souto A. L., Lima L. M., Castro E.A., Veras R.P., Segheto W., Zanatta T.C. Doimo, A. (2015) Blood pressure in hypertensive women after aerobics and hydrogymnastics sessions. *Nutricion Hospitalaria*. 32(2), 823-8
- Wojtek J. C., David N. P., Maria A. F. S., Christopher T. M., Claudio R. N., George J. S., James S. S. (2009) ACSM: Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 41(7), 1510-30.
- World Health Organization (WHO). (2008). *Health evidence network. What are the main risk factors for disability in old age and how can disability be prevented*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.



Copyright of Motricidade is the property of Fundacao Tecnica e Cientifica do Desporto and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.