



Avaliação da pressão arterial e condicionamento cardiorrespiratório de idosos com hipertensão praticantes de hidroginástica

Evaluation of blood pressure and cardiorespiratory of elderly patients with hypertension practicing water aerobic exercises

Danilo Gomes Moita Ximenes¹, Marcelo Noleto Vasconcelos¹, Vinicius Matias Laurentino¹,
Raphael Martins Cunha², Helen Cristian Marques Tomaz³, Luiz Fernando Martins de Souza³ Filho,
Tawilson Christian Philip Gomes de Araújo Ferreira³, Adriana Márcia Monteiro Fantinati⁴,
Marcelo Silva Fantinati⁴

1. Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), ESEFFEGO.
2. Professor de Educação Física, Doutorando em Cardiologia, Professor da UEG, ESEFFEGO.
3. Acadêmicos do Curso de Fisioterapia da UEG, ESEFFEGO.
4. Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências Ambientais e Saúde pela PUC-GO, Professora da UEG, ESEFFEGO.
5. Fisioterapeuta, Doutorando em Medicina Tropical pela UFG, Professor da UEG, ESEFFEGO.

Resumo: Algumas patologias evidenciam-se nos idosos, como hipertensão arterial sistêmica (HAS) que está relacionada a alterações fisiológicas da idade e a maus hábitos de vida. O objetivo foi verificar o condicionamento cardiorrespiratório e os níveis pressóricos dos idosos hipertensos inativos da UNATI que praticaram seis aulas de hidroginástica. Participaram 56 idosos com idade entre 60 e 89 anos foram divididos em dois grupos, grupo experimental (GE, n=30) e o grupo controle (GC, n=26). A avaliação dos sinais vitais e teste de caminhada de 6' (TC6') foram realizados em dois momentos, I – antes da hidroginástica, e II, após seis aulas de hidroginástica. Os resultados revelaram que a idade média do GE foi de 69,27 anos e do GC de 71,0 anos. Houve diferença estatística significativa: no GE entre os momentos I e II para todas as coletas da PAS e PAD ($p < 0,05$); no GC a PAS nas coletas Pré 1', Pré 10', Pós 10' e a PAD na coleta Pós 10'; nos valores de PAS entre os grupos, nas coletas Pós 1' e Pós 10'; na FC do GE entre os momentos para todas as coletas, exceto Pós 1' e Pós 10'; na FC do GC somente para a coleta Pós 10'; no TC6' o GE apresentou média de 398,33 metros no momento I e 415,83 metros no momento II, enquanto o GC apresentou média de 423,21 metros no momento I e 463,60 metros no momento II. Apenas seis aulas de hidroginástica causaram alguns aprimoramentos hemodinâmicos, com pouca significância, mas com importância clínica.

Palavras Chave: Hipertensão arterial sistêmica, Idoso, condicionamento cardiorrespiratório, hidroginástica.

Abstract: Some pathologies evident in seniors, like hypertension (SAH) which is related to physiological changes of the age and the bad habits of life. The aim was to verify the cardiorespiratory conditioning and pressure levels of elderly hypertensive inactive UNATI who practiced six water aerobics classes. Sample with 56 old people aged between 60 and 89 years were divided into two groups, the experimental group (GE, n = 30) and the control group (GC, n = 26). Evaluation of vital signs and 6' walk test (6mwt) were carried out in two moments, moment I – before the water aerobics, and now II, after six water aerobics classes. The results showed the average age of the GE was 69.27 years and GC 71.0 years. There was statistically significant: in GE between the moments I and II for all collections of SBP and DBP ($p < 0.05$); in GC PAS in Pre collections 1', 10', Pre Post 10 and Post collection PAD 10'; the PAS values between the groups, in Post 1 and Post collections 10'; at GE between FC moments for all collections, except Post 1' and post 10'; in CF only GC to collect 10 Post'; in the TC6' GE presented 398.33 average yards at the time I and time II meters 415.83 as GC presented 423.21 average yards at the time I and 463,60 yards at the time II. Only six water aerobics classes have caused some hemodynamic improvements with little significance, but with clinical importance.

Keywords: Hypertension, Elderly, cardiorespiratory fitness, water aerobics exercises.



Introdução

A tendência das cidades é ter uma população idosa cada vez mais expressiva. Este fato está relacionado com a melhora das condições de saúde, diminuição da taxa de natalidade e a melhora das condições de vida ¹.

Com essa população crescente de idosos, algumas patologias se evidenciam nesta idade, como hipertensão arterial, diabetes, osteoporose, artrose, entre outras doenças. Segundo dado epidemiológico, observa-se uma elevada incidência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) na população idosa, com um índice de 60% de acometimento nesta faixa populacional ².

Desta forma, este artigo visa compreender se a hidroginástica pode gerar algum benefício para idosos sedentários hipertensos. Sendo mais específico avaliamos o condicionamento cardiorrespiratório e respostas hemodinâmicas (níveis pressóricos e condições cardiorrespiratórias) em idosos hipertensos após um programa de hidroginástica com duração de duas semanas, no qual foi ministradas aulas de hidroginástica três vezes por semana, totalizando seis aulas de hidroginástica.

Este estudo foi motivado pelo baixo número de pesquisas relacionando idosos hipertensos sedentários, exercícios aquáticos (hidroginástica) e alterações hemodinâmicas encontradas após um período de realização de hidroginástica.

Materiais e Métodos

Este estudo é um ensaio clínico controlado sendo, portanto um estudo experimental, longitudinal-prospectivo com formação de grupos não aleatórios para comparação entre e intra-grupos.

Participaram do estudo uma amostra de conveniência de 56 idosos, sendo divididos em 2 grupos, grupo controle (GC) e o grupo tratado ou experimental (GE) e os mesmos estavam matriculados na Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) localizada na Universidade Estadual de Goiás (UEG), unidade- Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás (ESEFFEGO).

Adotamos com critérios de inclusão ter idade igual ou acima de 60 anos, assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, ambos os sexos, estar usando regularmente o medicamento hipotensor, ter pressão arterial sistêmica com a ausência de medicamentos hipotensores maior ou iguais a 140 milímetro de mercúrio (mmHg) para pressão arterial sistólica (PAS) e 90 mmHg para pressão arterial diastólica (PAD), ser iniciante na hidroginástica e como critérios de exclusão, ter abaixo de 60 anos, não assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, não ser hipertenso, apresentar doenças neurológica, ortopédica, cardiológica, renal, pulmonar limitantes de realizar exercício físico, praticante de hidroginástica há mais de um mês ou qualquer outra modalidade, não usar regularmente os medicamentos hipotensores.

Este estudo esteve previsto de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução 196/1996, do Conselho Nacional de Saúde). O seguinte estudo foi submetido à avaliação do comitê de ética em pesquisa do Hospital Geral de Goiânia, no qual foi aprovado no dia 09/05/2013, apresentando o seguinte número do parecer: 270.106. Os idosos autorizaram a sua participação assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).



A coleta de dados foi realizada na pista de atletismo da ESEFFEGO. E a fase de análise dos dados foi realizada no Laboratório de Fisiologia do Exercício (LAFEX), na unidade ESEFFEGO da UEG.

Para a realização do registro dos dados coletados foram utilizados os seguintes materiais e instrumentos: Roteiro de anamnese, que é uma ficha de avaliação onde foram anotados dados biológicos e o resultado do Teste de caminhada de seis minutos (TC6) do idoso; TCLE, onde está descrito os objetivos gerais da pesquisa e seu caráter voluntário; Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6).

Os seguintes equipamentos foram utilizados para a coleta dos dados: aparelho semiautomático de marca Omron 705 IT, oxímetro Figertip Linde (Modelo md 300), validado por organismos internacionais, pista de atletismo, cones, folhas de anotações, cronometro, canetas esferográfica, cadeira e mesa. Para o armazenamento e análise de todas as informações coletadas foram utilizados computador, *pen drive* e cd.

Após a avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa, os idosos selecionados foram submetidos a uma primeira avaliação, no qual foram explicados os objetivos e a relevância dessa pesquisa, além do esclarecimento de qualquer dúvida. Sendo que, participaram do estudo somente os idosos que assinaram o TCLE.

O roteiro de anamnese foi preenchido com um a entrevista direcionada sobre os critérios de inclusão e exclusão e caracterização da amostra, o qual foi realizado no LAFEX antes da realização do TC6.

A avaliação física foi realizada antes de começar as aulas de hidroginástica e a mesma foi

reaplicada após duas semanas de exercício físico. Esta avaliação foi realizada na pista de atletismo, no qual consistiu na aferição da pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO2) e a realização do TC6.

A avaliação dos sinais vitais e teste de caminhada foram realizados em dois momentos distintos, momento I – antes da prática de hidroginástica; e momento II - após seis aulas de hidroginástica com ambos os grupos. Os sinais vitais avaliados foram: PAS, PAD, FC, SpO2 e escala de Borg. Os sinais vitais foram mensurados em 5 coletas: 1º minuto pré teste de caminhada (Pré 1'); 10º minuto pré teste de caminhada com o sujeito em posição sentada (Pré 10'); 1º minuto pós teste de caminhada (Pós 1'); 10º minuto pós teste de caminhada em posição sentada (Pós 10') e 20º minuto pós teste de caminhada com o sujeito em posição sentada (Pós 20').

Ao chegarem ao local do experimento, os indivíduos permaneceram em repouso, em local calmo e confortável, na posição sentada, em cadeira, por 10 minutos para a medida de PA pré-teste, após tal medida os indivíduos foram submetidos ao TC6. Após o teste, os indivíduos se posicionaram sentados em cadeiras para a aferição da PA até 20º minuto após, em intervalo de 10 minutos.

A aferição da PA foi baseada nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão ¹, realizada com o indivíduo sentado, utilizando aparelho semiautomático de marca Omron 705 IT, validado por organismos internacionais. E o mesmo fora devidamente calibrado. Os sinais vitais como FC e SpO2 foram mensurados através do oxímetro Figertip Linde (Modelo md 300).

A coleta de dados foi realizada no período matutino, entre as 7h às 10h com objetivo



minimizar a influência térmica sobre as alterações hemodinâmicas dos dados colhidos. Após o roteiro de anamnese os idosos foram direcionados para um local calmo e confortável, permanecendo por 10 minutos em repouso, sentados em cadeiras. Em seguida foi realizado as duas aferições hemodinâmicas (PA, FC, SpO2 e escala de Borg) no primeiro minuto após o repouso e no 10º minuto após a primeira aferição.

Com o termino das duas aferições em repouso o idoso deu inicio ao teste de caminhada de seis minutos, o qual foi realizado na pista de atletismo da ESEFFEGO. O teste foi realizado em uma pista plana de 50 metros, sendo demarcados com cones a cada 5 metros. É importante ressaltar que os idosos foram orientados a usar roupas e calçados confortáveis, além de manter o tratamento farmacológico.

Ao inicio da avaliação o idoso era orientado a caminhar no seu ritmo por um período de 6 minutos entre as demarcações e se o mesmo sentisse algum desconforto que cessasse o teste imediatamente. Ressalta-se que durante o teste o avaliador não caminhava ao lado do avaliado, entretanto, se necessário, esse procedimento era adaptado para dar maior segurança em caso de déficits de equilíbrio ou em outras situações que carecesse maior cautela. Desta forma, o avaliador permanecia atrás do avaliado e durante a execução do teste, frases padronizadas de incentivos foram utilizadas a cada minuto.

Ao término do teste, os dados vitais coletados inicialmente foram novamente mensurados ate 20 minutos após o teste, sendo avaliado imediatamente após e a cada 10 minutos. Esta apreciação era realizada com o idoso sentado e pés apoiados no chão.

Após essa fase de coleta foi realizada a organização de todos os dados através da conversão das fichas, avaliações e resultados do teste em códigos na planilha do *Excel* e no banco de dados *Access*. A análise baseou-se na verificação da evolução do desenvolvimento do condicionamento cardiorrespiratório e nível pressórico do idoso durante esse tempo da realização da hidroginástica.

Posterior às avaliações pressóricas e do condicionamento físico os idosos do GE iniciaram o protocolo experimental, sendo caracterizado pelas aulas de hidroginástica. As aulas foram ministradas três vezes por semana, no período vespertino com um caráter aeróbio. As mesmas tinham uma duração de 45 minutos, sendo dividido em cinco minutos de aquecimento do corpo de forma geral, 38 minutos para Trabalhar a capacidade cardiorrespiratória e dois minutos para o relaxamento. O protocolo experimental foi realizado por duas semanas, totalizando seis aulas de hidroginástica.

No protocolo controle ocorreu a mesma avaliação inicial e foi solicitado duas semanas de inatividade concomitante ao protocolo experimental para a comparação e análise dos dados. Posterior às duas semanas de intervenção fora efetuado o protocolo de avaliação executado no inicio da pesquisa.

Os dados avaliados foram tabulados com o software Microsoft *Excel*. A análise estatística inferencial foi realizada por meio do software BioEstat 5.0, sendo realizado o Teste *t-Student* pareado entre os momentos de coleta (I e II) intragrupo (GE e GC) e independente entre os momentos e entre os grupos, considerando índice de significância de 95% ($p=0,05$).



Resultados

Foram avaliados 56 idosos com idade entre 60 e 89 anos, divididas em dois grupos, grupo experimental (GE) com 30 sujeitos e o grupo controle (GC) com 26 idosos. A idade média do GE foi de 69,27($\pm 5,82$) anos, enquanto que o GC apresentou idade média de 71,0 ($\pm 8,29$) anos, não apresentando diferença estatística significativa ($p=0,3646$).

A comparação entre as cinco coletas e os momentos I e II foi realizada para cada grupo e intergrupos (GE e GC). Serão apresentadas a seguir as comparações para o GE, seguidas pelo GC e por fim as comparações entre GE e GC.

O GE apresentou diferença estatística significativa entre os momentos I e II para todas as coletas das variáveis PAS e PAD ($p<0,05$), os valores médios e desvios padrão estão apresentados na Tabela 1.

O GC apresentou diferença estatística significativa entre os momentos I e II para a variável PAS nas coletas Pré 1', Pré 10' e Pós 10', enquanto que a PAD somente apresentou significância estatística para a coleta Pós 10' (Tabela 1).

A variável PAD apresentou diferença estatística significativa em todas as coletas no momento I entre os grupos GE e GC. Enquanto que na comparação entre os grupos no momento II somente a coleta Pós 10' apresentou significância estatística.

Ao compararmos os valores de PAS entre os grupos para cada coleta nos determinados momentos pudemos observar diferença estatística significativa somente nos momentos Pós 1' e Pós 10' entre GE e GC.

A variável FC do GE não apresentou diferença estatística significativa entre os momentos

para as coletas Pós 1' e Pós 10' ($p\geq 0,05$) e as demais coletas foram estatisticamente significante (Tabela 2).

O GC apresentou diferença estatística significativa da FC entre os momentos I e II somente para a coleta Pós 10 minutos (Tabela 2).

A análise da FC entre os grupos demonstrou diferença estatística significativa apenas no momento I nas coletas Pré 10' e Pós 20' (Tabela 2).

Os sujeitos do GE percorreram 398,33 ($\pm 98,01$) metros no momento I e 415,83 ($\pm 82,23$) metros na segunda avaliação (Momento II), sendo encontrada diferença estatística significativa na comparação entre os momentos com valor de p de 0,0203 (Figura 1).

O GC apresentou distância percorrida média de 423,21 ($\pm 82,85$) metros na avaliação inicial (Momento I) e 463,60 ($\pm 76,30$) metros no Momento II, demonstrando diferença estatística de $p=0,0038$ (Figura 2).

Ao compararmos as distâncias percorridas pelos grupos no teste de caminhada não foi observada diferença estatística significativa no Momento I ($p=0,0860$) e significância estatística entre os grupos no Momento II ($p=0,0359$), embora em ambos os momentos o GC apresentou maior distância percorrida (Figura 3).



Tabela 1 – Valores médios e desvios padrão das variáveis PAS e PAD dos grupos GE e GC nos momentos

I e II

			PRÉ 1'	PRÉ 10'	PÓS 1'	PÓS 10'	PÓS 20'
PAS	I	GE	140,27 (±23,04)	135,30 (±23,52)	149,67 (±25,92)	133,00 (±19,23)	133,57 (±18,63)
		GC	138,96 (±20,59)	129,84 (±19,59)	136,92 (±21,68)	128,84 (±17,96)	125,84 (±17,94)
		<i>p</i>	0,0719	0,1772	0,0265*	0,0462*	0,0606
	II	GE	128,5 (±22,21)	125,27 (±16,97)	135,70 (±20,81)	121,87 (±17,70)	123,03 (±16,69)
		GC	128,15 (±17,18)	120,53 (±19,09)	136,69 (±21,37)	122,03 (±17,49)	120,76 (±18,25)
		<i>p</i>	0,4744	0,3309	0,0642	0,0760	0,1207
			PRÉ 1'	PRÉ 10'	PÓS 1'	PÓS 10'	PÓS 20'
PAD	I	GE	82,30 (±11,16)	80,66 (±13,53)	85,60 (±10,27)	81,67 (±8,88)	83,93 (±14,46)
		GC	74,84 (±9,98)	74,80 (±8,54)	78,30 (±10,31)	75,61 (±8,41)	74,80 (±7,74)
		<i>p</i>	0,0037*	0,0277*	0,0053*	0,0118*	0,0022*
	II	GE	75,53 (±12,64)	75,66 (±11,61)	78,33 (±12,04)	75,50 (±11,20)	72,73 (±12,37)
		GC	73,69 (±9,65)	71,46 (±9,31)	75,88 (±8,73)	70,50 (±8,42)	71,69 (±11,98)
		<i>p</i>	0,2739*	0,0724	0,1971	0,0339*	0,3756

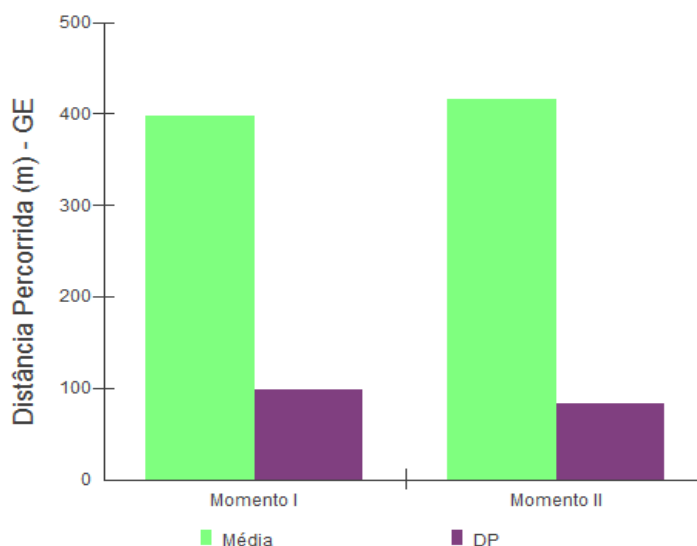
Legenda: PAS = pressão arterial sistêmica; PAD = pressão arterial diastólica; I = 1º momento, antes da prática de hidroginástica; II = 2º momento, após período de seis aulas de hidroginástica com ambos os grupos; GE = grupo experimental, GC = grupo controle; *p* = significância estatística obtida pelo Teste *t-Student* pareado; PRÉ 1' = 1º minuto pré teste de caminhada; PRÉ 10' = 10º minuto pré teste de caminhada; PÓS 1' = 1º minuto pós teste de caminhada, PÓS 10' = 10º minuto pós teste de caminhada; PÓS 20' = 20º minuto pós teste de caminhada; * = diferença estatística significativa ($p < 0,05$).



Tabela 2 – Valores médios e desvios padrão das variáveis FC e dos grupos GE e GC nos momentos I e II

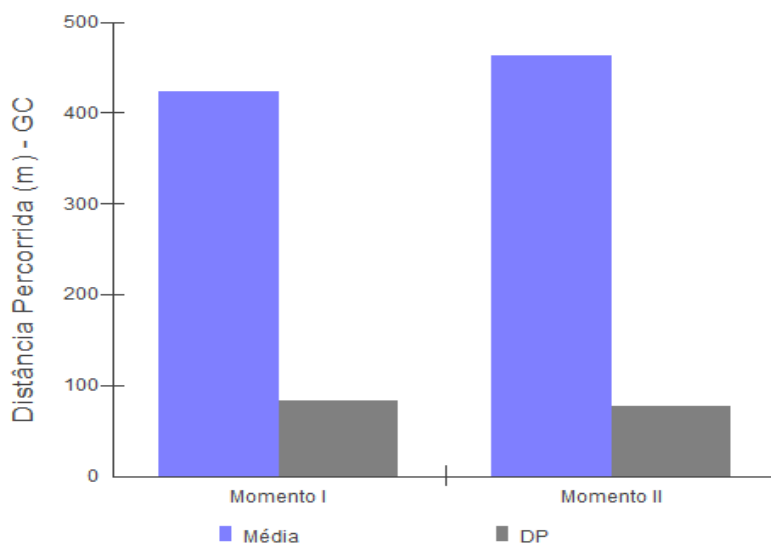
			PRÉ 1'	PRÉ 10'	PÓS 1'	PÓS 10'	PÓS 20'
FC	I	GE	73,76 (±12,43)	72,50 (±12,68)	75,50 (±14,15)	72,43 (±12,56)	73,30 (±11,87)
		GC	68,92 (9,72)	66,92 (±9,34)	72,38 (±10,65)	69,35 (±10,89)	67,76 (±9,96)
		p	0,1142	0,0350*	0,1812	0,1669	0,0333*
	II	GE	70,53 (10,77)	69,30 (±9,03)	73,96 (±10,21)	69,90 (±10,65)	68,27 (±9,99)
		GC	70,42 (10,47)	69,38 (±10,47)	75,42 (±12,77)	73,15 (±12,36)	71,26 (±11,40)
		p	0,4846	0,4871	0,3188	0,1474	0,1491

Legenda: FC= frequência cardíaca; I= 1º momento, antes da prática de hidroginástica; II= 2º momento, após o período de seis aulas de hidroginástica com ambos os grupos; GE= grupo experimental, GC= grupo controle; p= significância estatística obtida pelo Teste *t-Student* pareado; PRÉ 1'= 1º minuto pré teste de caminhada; PRÉ 10'= 10º minuto pré teste de caminhada; PÓS 1'= 1º minuto pós teste de caminhada, PÓS 10'= 10º minuto pós teste de caminhada; PÓS 20'= 20º minuto pós teste de caminhada; * = diferença estatística significativa ($p < 0,05$).



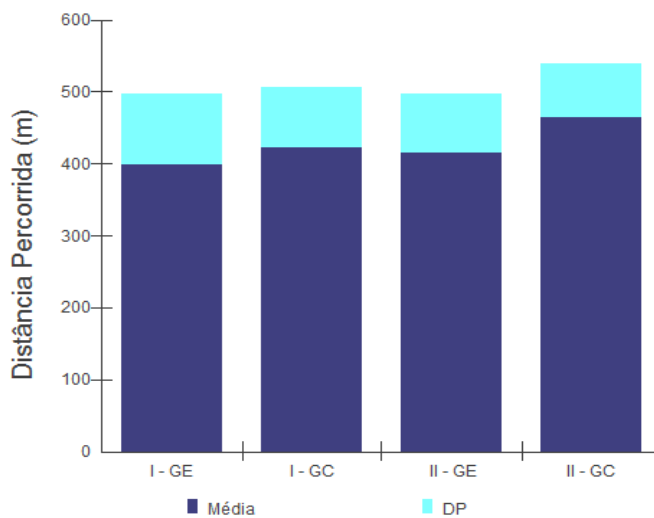
Legenda: m = metros; GE = grupo experimental; DP = desvio padrão, Momento I = antes da prática de hidroginástica; Momento II = após seis aulas de hidroginástica.

Figura 1: Valores médios e desvios padrão da distância percorrida no teste de caminhada nos momentos I e II pelo GE.



Legenda: m = metros; GC = grupo controle; DP = desvio padrão; Momento I = antes da prática de hidroginástica; Momento II = após o período correspondente as seis aulas de hidroginástica realizada com o grupo experimental.

Figura 2: Valores médios e desvios padrão da distância percorrida no teste de caminhada nos momentos I e II pelo GC.



Legenda: m = metros; I = 1º momento, antes da prática de hidroginástica; II = 2º momento, após o período das seis aulas de hidroginástica com ambos os grupos; GE = grupo experimental; GC = grupo controle; DP = desvio padrão.

Figura 3: Valores médios e desvios padrão da distância percorrida no teste de caminhada pelos grupos GE e GC nos momentos I e II ($p=0,0339$)



Discussão

De acordo com a análise dos resultados do presente estudo, observa-se que um período de treinamento de duas semanas com seis sessões por 45 minutos de hidroginástica gerou uma redução significativa da PAS e PAD do GE, sendo as aulas realizadas três vezes por semana com um caráter aeróbio. Pode-se analisar que houve uma média de redução de 11,49 para a PAS e 7,49 para a PAD em relação ao momento I. Com isso, confirma-se o efeito hipotensor que a hidroginástica acarreta nos idosos hipertensos. Em contrapartida, nota-se que houve também uma diminuição da PAS e PAD do GC, porém com uma média de redução muito menor do que a do GE. Essa redução caracteriza-se por uma média de 6,48 para a PAS e 3,03 para a PAD, com isso percebe-se que o GE teve quase o dobro da redução dos níveis pressóricos em comparação com o GC.

Em conformidade com um estudo realizado com 88 indivíduos sedentários e hipertensos, sendo dividido em grupo experimental (GE) com 48 e grupo controle (GC) com 40 pessoas. O GE realizou sessões de exercícios com duração de até 90 minutos, no qual foram compostos por treino aeróbio e anaeróbio. O treino aeróbio foi determinado por uma caminhada por 20 minutos durante três vezes na semana com 70% do volume de oxigênio máximo e o muscular foi realizado com 40% da capacidade voluntária máxima com três séries de 12 repetições, isto por 12 semanas sem interrupção. Como resultados, observou-se uma redução da PA logo na segunda sessão com diferença de 7 mmHg na PAS e 5 mmHg na PAD e na quinta sessão a redução foi de 12 mmHg na PAS e 7 mmHg na PAD e este valor se manteve até a 12ª sessão de treino³.

Conforme estudo realizado com 13 mulheres de entre 40 a 65 anos de idade com hipertensão leve e moderada (PAS= 140 mmHg – 179 mmHg e PAD= 90 mmHg – 109 mmHg), que já praticavam hidroginástica por no mínimo 4 meses e que não utilizavam fármacos hipotensores, com intensidade do exercício foi mantida entre 60% a 80% da frequência cardíaca de reserva. Neste estudo a PA1 era aferida após 15 minutos de repouso, antes de se iniciar a hidroginástica, a PA2 era aferida após 15 minutos de repouso, depois de hidroginástica, a PA3 após 24 horas de exercício e a PA4 48 horas após de exercício. A PA2 apresentou uma redução em média de 13 mmHg em relação a PA1, a PA3 apresentou uma redução em média de 12,6 mmHg em relação a PA1 e a PA4 não apresentou variações significativas em relação a PA1⁴.

Um treino por quatro meses com intensidade moderada, apresentou uma eficaz alteração na sensibilidade dos barorreceptores. Como resultado observou-se um aumento da sensibilidade dos barorreceptores após o treino em pacientes com HAS, sendo um importante mecanismo para a redução da pressão arterial, já que o mesmo está alterado nos hipertensos⁵.

Um estilo de vida ativa, sendo esta com uma prática regular de exercício físico promove a manutenção da capacidade funcional destes indivíduos por um maior período, e com isso mantendo a sua qualidade de vida. Além da capacidade funcional, o exercício propicia uma significativa redução da pressão arterial sistólica e diastólica podendo ser observado em poucas sessões, sendo este, reversível com a ausência da prática^{6,7}.



Como resultado, o presente estudo se mostrou na mesma perspectiva dos estudos anteriores já realizados, indicando um efeito hipotensor após o exercício físico devido a algumas adaptações fisiológicas como um aumento da sensibilidade dos barorreceptores, redução da circulação de noradrenalina nos vasos sanguíneos, um aumento de angiotensina II, melhorando a capacidade antioxidante, remodelamento vascular, isto é o aumento do comprimento, luz vascular e a neoangiogênese⁸.

Fazendo uma análise desses resultados é importante ressaltar os benefícios causados pela hidroginástica, uma vez que todos os idosos do GE apresentaram melhoras dos níveis pressóricos. Entretanto, os idosos do GC também apresentaram redução da PA. Neste caso se faz necessário um período maior tempo de pesquisa para se avaliar com mais precisão o efeito hipotensor causado pela hidroginástica.

Analisando a tabela da FC, observa-se que houve uma significância da redução da FC de repouso do GE entre o momento I e II, porém essa significância não está presente após o teste de caminhada de seis minutos nos instantes pós 1' e pós 10'. O interessante é que a significância retornou no instante pós 20', comprovando assim, que a recuperação cardíaca e assim homeostática está mais rápida do que no momento I. Desta forma, pode-se sugerir que as duas semanas de hidroginástica foram eficazes para um aprimoramento das respostas corporais, tendo efeito direto sobre a FC mantendo a mesma em repouso em baixos índices, caracterizando um bom estado de saúde.

Fazendo uma apreciação mais detalha dos dados, nota-se que a FC no GE reduziu com significância na maioria dos instantes, havendo uma

exceção no instante pós 1' e pós 10', sendo estes instantes a recuperação da FC após o teste de caminhada de seis minutos. Com isso pode-se sugerir que o tempo de exercício ainda não foi eficaz para gerar uma FC de um indivíduo com bom condicionamento cardiorrespiratório. Desta forma, o GE está na fase de adaptação, tendo uma FC de forma geral, menor do que a do GC, porém essa redução não é significativa estatisticamente, mas é uma redução importante clinicamente, sugerindo que poucas sessões de exercício podem gerar alterações hemodinâmicas importantes nos idosos hipertensos.

Ao examinar o gráfico da FC, observa-se que o GE apresentava uma FC de repouso e uma FC logo após o teste de caminhada de seis minutos maior do que a do GC, porém essa relação dos índices se assemelham no instante pré 1' e se inverte nos outros instantes, sendo que a partir do instante pré 10' o GC passa a apresentar valores da FC maiores do que em relação ao GE. Com isso, sugere-se que o exercício proposto mostrou-se eficaz na redução dos níveis de FC em comparação com os idosos que estavam inativos durante as duas semanas de intervenção.

Consoante a um estudo, em que o mesmo era composto por uma amostragem de 23 indivíduos hipertensos com a idade de 35 a 65 anos, no qual esses indivíduos foram submetidos a duas sessões experimentais de exercício físico dinâmico em cicloergômetro com a duração de 45 minutos e com o mesmo realizado a 75% da FC máxima. O GC realizou uma sessão controle, no qual foi feito o mesmo protocolo do GE, porém, ao invés de se exercitarem, permaneceram em repouso sentado por 45 minutos. As medidas da FC foram realizadas em um momento pré (1º, 5º e 10º minuto) e em um momento pós (1º, 5º, 10º, 15º 20º e 30º minuto).



Como resultado, o GE apresentou valores da FC semelhantes no momento pré, houve um aumento da FC em relação ao GC no 1º pós-exercício, se manteve mais elevada até o 10º minuto, se igualou no 15º minuto e ficou menor a partir do 20º minuto⁹.

Comparando um indivíduo não treinado com um atleta, percebe-se que o atleta apresenta uma FC menor tanto em repouso, quanto durante e após o exercício. Tal fator explica-se pelo indivíduo ter um condicionamento cardiorrespiratório treinado hemodinamicamente, mantendo o volume sistólico sem depender exclusivamente da FC e sim com o aumento do retorno venoso durante o exercício, devido à venoconstrição, bomba muscular e bomba respiratória, sendo esta gerada através das diferenças pressóricas entre o tórax e o abdômen, isto são: durante a inspiração a pressão intratorácica reduz e a pressão intra-abdominal aumenta devido a uma venoconstrição esplênica e com isso por um fator pressórico o sangue se deslocará de uma região com maior pressão para uma região com menor pressão, aumentando assim o retorno venoso. O que explica os melhores resultados do GE após o protocolo aplicado¹⁰.

Fazendo uma reflexão dos estudos observa-se que o exercício físico, se mostrou competente nas melhorias da função cardíaca, tendo uma recuperação cardíaca mais eficiente e mais rápida em relação ao idoso sedentário, mesmo com os idosos não apresentando uma FC de um indivíduo com bom condicionamento e estando na fase de adaptação.

Ao analisar os resultados, observa-se que o GE apresentou uma média da distância percorrida de 398,33 ($\pm 98,01$) metros no momento I e 415,83 ($\pm 82,23$) metros no momento II, no qual o primeiro momento estava abaixo da normalidade e logo após

a intervenção os idosos apresentaram uma melhora na distância percorrida sendo assim gerando um aprimoramento na capacidade funcional deste grupo. Podendo então ratificar o benefício que o exercício está proporcionando aos idosos que realizaram a hidroginástica após duas semanas.

Refletindo sobre o GC, observa-se que o mesmo percorreu uma média de 423,21 ($\pm 82,85$) metros Momento I e 463, 60 ($\pm 76,30$) metros no Momento II. Pode-se analisar que este grupo já estava entre os parâmetros de normalidade em relação à distância percorrida, porém a sua recuperação homeostática foi mais reduzida do que a do GE, tendo-se então, uma menor redução da PAS e PAD e uma maior FC.

Em um estudo realizado com 32 idosos com uma média de idade de 70,8 anos e saudáveis, isto é, que apresentassem as alterações do envelhecimento, porém sem que as mesmas causassem hipertensão arterial de repouso maior ou igual a 170 x 100 mmHg, hipotensão de repouso menor ou igual 80 x 50 mmHg, angina instável, arritmia descontrolada, estenose aórtica, insuficiência cardíaca congestiva e idosos que utilizassem auxílio de marcha, para a avaliação da capacidade funcional através do TC6. Como resultado os idosos percorreram uma média de 491 metros¹¹.

Em um estudo realizado com 33 idosos de instituição de longa permanência, no qual a faixa etária variou de 71 a 80 anos. A pesquisa objetivou analisar a distância máxima percorrida no TC6. Como resultado houve uma média de distância percorrida de 250 metros¹².

Há uma pesquisa realizada com 30 idosos com uma faixa etária entre 65 a 87 anos, com o objetivo de avaliar a capacidade cardiopulmonar através da distância percorrida no TC6. A pesquisa



era composta por dois grupos, sendo o grupo I formado por 14 idosos com doença cardíaca clinicamente evidente e o grupo II formado por 16 idosos sem doença cardíaca clinicamente evidente. Segundo os resultados o grupo I apresentou uma média de da distância percorrida de 413,57 metros e o grupo II uma média de 467,19 metros¹³.

O padrão de normalidade no TC6 é o individuo caminhar por volta de 400-700m¹⁴. O presente estudo segue a linha de pesquisa dos estudos anteriores mostrando que os idosos inativos e com patologias instaladas apresentam uma distância percorrida abaixo ou limítrofe do padrão de normalidade e este fato foi encontrado na atual pesquisa^{12, 13}.

Um estudo realizado com 28 estudantes universitários com a faixa etária de entre 20-30 anos para a avaliação da capacidade funcional de homens e mulheres, sendo estes sedentários. Foi utilizada como ferramenta de avaliação a distância percorrida no TC6. Como resultado, observou-se que os homens sedentários percorreram uma média de 637,95 metros e as mulheres sedentárias uma média de 566,03 metros¹⁵.

Fazendo uma análise de todos os estudos observa-se que o idoso apresenta uma redução da capacidade funcional em relação ao jovem e que o idoso sedentário e com patologias possui uma capacidade cardiopulmonar inferior ao idoso saudável e que pratica exercícios físicos. E conforme o presente estudo, a hidroginástica se mostrou eficaz e seguro na melhora do condicionamento cardiorrespiratório, melhorando a média da distância percorrida no GE.

Considerações Finais

Concluindo o presente estudo considera-se que a hidroginástica realizada por seis aulas de 45

minutos com um caráter aeróbio se mostrou eficaz para um aprimoramento do condicionamento cardiorrespiratório e na redução dos níveis pressóricos dos idosos inativos com HAS. E com isso pode-se sugerir que devido à associação de um estilo de vida ativo com a utilização de remédios o efeito hipotensor será bem maior do que apenas a utilização dos fármacos, melhorando assim a qualidade de vida do idoso.

Contudo, é importante lembrar que as seis aulas de hidroginástica causaram alguns aprimoramentos hemodinâmicos, porém com pouca significância, mas com importância clínica. E para se alcançar maior significância estatística necessitam-se de mais aulas e estudos para se comprovar realmente o efeito da hidroginástica nos componentes hemodinâmicos.

Referências

- 1 Sociedade Brasileira De Cardiologia, Departamento de Hipertensão Arterial. VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão. Rev Bras Hipertens. 2010 Jan/Mar; 17(1): 64.
- 2 Borelli FAO, Souza MG, Assarelli OJR, Pimenta E, Gonzaga C; Cordeiro A, *et al.* Hipertensão arterial no idoso: importância em se tratar. Rev Bras Hipertens. 2008; 15 (2): 236-9.
- 3 Vieceili PRN, Bündchen DC, Richter CM, Dipp T, Lamberti DB, Pereira AMR, *et al.* Curva Dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. Arq Bras Cardiol. 2008; 92(5): 393-9.
- 4 Amorim P RS, Moura BP, Moreira OC, Marins JCB. Efeito hipotensor de uma sessão de exercícios aquáticos: variabilidade e reprodutibilidade. Rev Bras Ciên e Mov. 2009; 17(2): 0103-1716.
- 5 Laterza MC, Matos LDNJ, Trombetta IC, Braga AMW, Roveda F, Alves MJNN, *et al.* Exercise Training Restores Baroreflex Sensitivity in Never-Treated Hypertensive Patients. Am Heart Assoc. 2007; 49: 1298-1306.
- 6 Lobo FS, Medina FL, Forjaz CLM. Efeito hipotensor do exercício físico. Educação Física. 2010; 31-5.
- 7 Borges MRD, Moreira ÂK. Influências da prática de atividades físicas na terceira idade:



estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários. *Motriz Ver Educ Fís.* 2009; 15(3): 562-73.

8 Ruivo JA, Alcântara P. Hipertensão arterial e exercício físico. *Rev Port Cardiol*, 2011, *in press*.

9 Rebelo FPV, Benetti M, Lemos LS, Carvalho T. Efeito a Agudo do Exercício Físico Aeróbio Sobre a Pressão Arterial de Hipertensos Controlados Submetidos a Diferentes Volumes de Treinamento. *Rev bras ativ fís. saúde.* 2001; 6(2): 29-35.

10 Powers SC, Howlwy ET. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 6ª ed. Barueri: Manole; 2009.

11 Justo MR, Santos MGF. Comparação da Distância Percorrida Por Idosos Saudáveis no Teste de Caminhada de 6 Minutos Com as Distâncias Previstas Equações de Referências. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente.* 2009; 12(14): 49-55.

12 Cunha MJ, Santos DB, Valmorbida LA, Borsatto AC, Creutzberg M, Takase L, Resende TL. Análise do teste de caminhada de seis minutos em idoso de uma instituição de longa permanência. *X Salão de Iniciação Científica.* 2009; 617-9.

13 Araújo CO, Makdisse MRP, Peres PAT, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM, *et al.* Diferentes Padronizações do Teste da Caminhada de Seis Minutos como Método para Mensuração da Capacidade de Exercício de Idosos com e sem Cardiopatia Clinicamente Evidente. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 86(3): 199-203.

14 Britto RR, Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. *Fisioter Mov.* 2006; 19(4): 49-54.

15 Fernandes PM, Pereira NH, Santos ACBC, Soares MESM. Teste de Caminhada de Seis Minutos: avaliação da capacidade funcional de indivíduos sedentários. *Rev Bras Cardiol.* 2012; 25(1): 185-191.