

## EFEITOS DE EXERCÍCIOS AQUÁTICOS ATIVOS E RELAXAMENTO AQUÁTICO NA APTIDÃO FÍSICA, DOR, PRESSÃO ARTERIAL E ESTRESSE EM IDOSOS

### EFFECT OF AQUATIC ACTIVE EXERCISES AND AQUATIC RELAXATION IN PHYSICAL FITNESS, PAIN, BLOOD PRESSURE, AND STRESS AMONG THE ELDERLY

Beatriz Cardoso da Rosa (Orcid: 0000-0002-2158-5613)<sup>1</sup>  
Kelser de Souza Kock (Orcid: 0000-0003-0117-6142)<sup>2</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** Analisar e comparar o exercício aquático e técnicas de relaxamento aquático na aptidão física, dor, pressão arterial e estresse em idosos. **Método:** Foi realizado um estudo quase experimental. A população foi composta por idosos de Tubarão-SC, alocados no grupo de exercício aquático (GEA) e grupo de relaxamento aquático (GRA). A pressão arterial foi mensurada em todos os atendimentos; a dor, quantificada pela escala visual analógica (EVA); o estresse, mensurado pela escala de estresse percebido (PSS14); a força, verificada pelo teste de prensão manual (FPM); a aptidão física, avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6); e a flexibilidade, medida pelo teste do dedo-chão. Foram realizados 16 atendimentos, durante 8 semanas, duas vezes por semana, com duração de 50 minutos. Para comparação das variáveis entre os grupos, utilizou-se o teste de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ); para análise do efeito da intervenção, empregou-se o teste de Wilcoxon ( $p < 0,05$ ). Para avaliação da pressão arterial ao longo da intervenção, foi realizada regressão linear das médias e teste de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Participaram do estudo 18 idosos, alocados 9 sujeitos em cada grupo. A fisioterapia aquática mostrou-se eficaz no GRA e no GEA no alívio da dor ( $p = 0,012$  e  $p = 0,007$ ), na FPM ( $p = 0,011$  e  $p = 0,002$ ), na redução do estresse ( $p = 0,013$  e  $p = 0,012$ ), e pressão arterial sistólica ( $p = 0,046$  e  $p = 0,005$ ). Não se observou efeito significativo na distância do TC6 ( $p = 0,317$  e  $p = 0,083$ ) e flexibilidade ( $p = 0,128$  e  $p = 0,097$ ) nos grupos. **Conclusão:** ambas as intervenções mostraram benefícios para os idosos nos quesitos estresse, FPM, dor e PAS, não havendo diferença entre os grupos.

**Palavras-chave:** Hidroterapia; Promoção da saúde; Idoso; Exercício; Saúde do idoso.

#### ABSTRACT

To analyze and compare aquatic exercise and aquatic relaxation techniques among the elderly. **Method:** A quasi-experimental study was conducted. The population was composed by the elderly from Tubarão-SC, allocated to the aquatic exercise group (AEG) and the aquatic relaxation group (ARG). The blood pressure was measured in all the sessions, the pain was quantified by visual analogue scale (VAS), the stress was measured by the perceived stress scale (PSS14), the strength was verified by the manual grip test (MGT), the physical fitness was evaluated by the six-minute walk test (6MWT), and the flexibility was measured by the finger-ground test. There were 16 interventions for 8 weeks, twice a week, for 50 minutes. We used the Mann-Whitney test ( $p < 0.05$ ) to analyze the effect of the intervention using the Wilcoxon test ( $p < 0.05$ ). For the evaluation of blood pressure throughout the intervention, linear regression of the means and Kruskal-Wallis test ( $p < 0.05$ ) were performed. **Results:** Eighteen elderly subjects were included in the study, with 9 subjects in each group. Aquatic physiotherapy showed to be effective in ARG and AEG in pain relief ( $p = 0.012$  and  $p = 0.007$ ), in MGT ( $p = 0.011$  and  $p = 0.002$ ), in stress reduction ( $p = 0.013$  and  $p = 0.012$ ), and systolic blood pressure ( $p = 0.046$  and  $p = 0.005$ ). There was no significant effect on the distance of the 6MWT ( $p = 0.317$  and  $p = 0.083$ ) and flexibility ( $p = 0.128$  and  $p = 0.097$ ) in the groups. **Conclusion:** both interventions showed benefits for the elderly regarding stress, MGT, pain, and systolic blood pressure, with no difference between the groups.

**Keywords:** Hydrotherapy; Health promotion; Elderly; Exercise; Elderly health

Contato  
Kelser de Souza Kock  
E-mail: kelserkock@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Curso de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.

<sup>2</sup> Cursos de Fisioterapia e Medicina, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Chegar à terceira idade envolve um conjunto de modificações, em que as capacidades de adaptação do ser humano vão diminuindo, tornando-o cada vez mais sensível ao ambiente que, consoante às restrições implícitas ao funcionamento do idoso, pode ser um elemento facilitador ou um obstáculo para a sua vida<sup>1</sup>. Algumas alterações já são esperadas durante o envelhecimento, como a perda da força muscular, a diminuição da densidade óssea, o aumento da gordura corporal, a diminuição hormonal, a redução do débito cardíaco, a diminuição da função vital dos pulmões, a elevação da pressão arterial, entre outras<sup>2,3</sup>.

Ainda, a diminuição das capacidades funcionais pode levar à inatividade e à má adaptabilidade, acarretando redução do desempenho físico, habilidade motora, capacidade de concentração, reação e coordenação, gerando estresse, processos de autodesvalorização, apatia, insegurança, perda da motivação, isolamento social e a solidão<sup>4</sup>.

Nesse sentido, promover a saúde em uma perspectiva de autonomia e capacitação ao longo do processo de envelhecimento é reconhecido como uma meta fundamental<sup>5,6</sup>. O envelhecimento ativo é encarado como um processo de

otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida<sup>1</sup>. Intervenções que objetivam o incremento nas funções neuromusculares, cardiorrespiratórias e adequação na composição corporal podem diminuir a fadiga e permitir a realização das atividades da vida diária com maior facilidade<sup>5</sup>.

A água é um meio bastante apropriado para os idosos, pois permite a recreação, socialização, adaptações biológicas que proporcionam a melhoria do funcionamento de vários sistemas, e de atividades motoras que ajudam na prevenção de várias doenças. A fisioterapia aquática utiliza exercícios no meio aquático que são os ideais para prevenir, manter, retardar e melhorar as disfunções físicas e psicológicas do envelhecimento. Métodos de intervenção, como Halliwick, Bad Ragaz, Watsu e Ai Chi, fazem parte do arsenal terapêutico no ambiente aquático<sup>7</sup>.

Exercícios aquáticos estão se tornando cada vez mais populares para os idosos, pois permitem que estes executem grandes movimentos, sem o risco de cair ou de se lesionar, ajudando a manter uma postura independente<sup>8</sup>. O fato de o movimento na água ser muitas vezes menos doloroso do que o mesmo movimento em terra, pois reduz o impacto nas articulações com descarga de peso, permite a prá-

tica de exercícios aeróbios, como corridas e até saltos<sup>7</sup>. Esse efeito é gerado pelo empuxo, que reduz o peso aparente conforme a imersão corporal.

Com base no que foi exposto, este estudo tem como objetivos analisar e comparar o exercício aquático e técnicas de relaxamento aquático em idosos, avaliando força muscular, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade, dor, nível de estresse e pressão arterial na pré e pós-intervenção de fisioterapia aquática.

A hipótese deste trabalho pondera que exercícios aquáticos<sup>8</sup> possuam maior efeito na condição cardiorrespiratória, força muscular, dor e pressão arterial; e que o relaxamento aquático provoque um maior impacto na flexibilidade, níveis de estresse, dor e pressão arterial. Não foram encontrados trabalhos que comparem esses dois enfoques de intervenção aquática e seus respectivos efeitos nessas variáveis.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo quase experimental. A amostra foi definida por idosos interessados em participar da pesquisa por meio da divulgação nas unidades de saúde de Tubarão-SC. Para fins de inclusão no estudo, os voluntários deveriam ter idade acima de 60 anos, possuir marcha independente, independência nas atividades de vida diária (AVD), assiduidade ao tratamento, e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Não foram incluídos na pesquisa pacientes com incontinência urinária ou

fecal, insuficiência renal, feridas abertas, doenças cutâneas contagiosas, doenças infecciosas, sondas, trombos vasculares, insuficiência cardíaca grave, pressão arterial (PA) não controlada com níveis pressóricos acima de 150x100 mmHg em repouso, dispneia aos mínimos esforços, uso de medicamentos psicotrópicos (benzodiazepínicos, pois podem interferir no equilíbrio), deficit cognitivo com interferência nas AVD; uso de prótese de membro inferior, ter mais de 2 faltas à sessão de fisioterapia aquática, falta de interesse nas atividades propostas durante a sessão, serem portadores de patologia que limitam a prática de hidroterapia.

Para o cálculo amostral, foi considerada uma diferença média ( $\delta$ ) de 15%; e desvio padrão da diferença ( $\sigma$ ) de 10%, com  $\alpha=5\%$  e  $\beta=20\%$ , utilizando a seguinte expressão<sup>9</sup>:

$$n \geq \frac{2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})}{\left(\frac{\delta_{\text{diferença}}}{\sigma_{\text{diferença}}}\right)^2} + \frac{(Z_{1-\alpha/2})^2}{2}$$

Logo, o número mínimo de participantes foi de 9 para cada grupo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Sul de Santa Catarina sob o protocolo número 1.861.572 e CAAE 62642616.9.0000.5369, seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, propostas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012. Todos os participantes voluntários assinaram o TCLE.

A coleta de dados foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul (Cefu). Após seleção dos participantes, eles foram avaliados, sendo coletados os dados gerais e antropométricos bem como a identificação do local com maior dor e pontuação de sua intensidade, por meio de uma escala visual analógica (EVA) variando de 0 a 10, correspondendo a uma série de faces com níveis progressivos de angústia<sup>10</sup>.

A escala de estresse percebido adaptada para idosos (PSS14) é uma escala geral, composta por 14 questões com opções de resposta que variam de zero a quatro (0=nunca; 1=quase nunca; 2=às vezes; 3=quase sempre 4=sempre). As questões incluem a autoavaliação do estado de saúde, percepção da situação econômica, da memória, satisfação com a vida e acontecimento de eventos negativos<sup>11</sup>.

A condição física foi avaliada por meio do teste de caminhada de 6 minutos (TC6): o voluntário recebeu uma clara explicação do procedimento do teste, sendo orientado a caminhar em ritmo próprio e rápido, porém sem correr, como também, caso houvesse a necessidade de descansar, teria à sua disposição uma cadeira para se sentar. O teste foi realizado com acompanhamento do avaliador caminhando ao lado do voluntário<sup>12</sup>. Antes de iniciar o teste, foram verificados: a pressão arterial (PA), a saturação periférica de oxigênio (SpO2) e a frequência cardíaca (FC) do voluntário em repouso. O voluntário foi

avisado do início do teste; e a cada minuto, registradas a SpO2 e a FC por meio do oxímetro de pulso (NONIN GO2 Achieve®, Minnesota, USA), o qual permaneceu no dedo indicador do voluntário durante toda a aplicação do teste. O pesquisador caminhou ao lado do voluntário durante os seis minutos, tendo o cuidado para não impor o seu ritmo<sup>12</sup>. Ao completar seis minutos, o teste termina, e os dados vitais coletados no repouso foram novamente mensurados<sup>12</sup>. Ao final de cada teste, também foi anotado o número de voltas dadas, assim como o número de metros da última volta, a fim de calcular a distância percorrida pelo voluntário; em que a distância de cada volta possuía 60 metros<sup>12</sup>. Os valores previstos foram calculados por meio das seguintes equações<sup>13</sup>:

A força muscular foi avaliada por meio do teste de preensão manual: o instrumento utilizado para realizar a avaliação de força de preensão manual (FPM) foi o dinamômetro hidráulico JAMAR® (Sammons Preston. Rolyan, 4, Sammons Court, Bolingbrook, IL, 60440, Canadá) que apresenta os resultados em quilograma força (kgf)<sup>14</sup>. Durante o procedimento, os pacientes permaneceram sentados em uma cadeira tipo escritório (sem apoio para braços), com a coluna ereta, mantendo o ombro posicionado em adução e rotação neutra com cotovelo flexionado a 90° e antebraço e punho neutros<sup>14</sup>. O punho poderia ser movimentado em até 30° graus de extensão, e o braço deveria ser mantido suspenso no ar com a mão posicionada no dinamômetro, sendo este

sustentado pelo examinador. Foram realizadas três medidas com tempo de contração isométrica de três segundos, com intervalo de descanso de um minuto, sendo anotada a maior medida<sup>14</sup>.

Os valores previstos foram tabulados conforme equação<sup>15</sup>:

A flexibilidade foi avaliada por meio do teste de dedo ao chão, utilizando um banco de 20 cm de altura para posicionamento dos participantes. Para a medida, foi solicitado aos voluntários que mantivessem os joelhos completamente estendidos e, a partir daí, flexionassem o tronco em direção ao chão, com os braços e a cabeça relaxados<sup>16</sup>. O momento final da flexão foi indicado por uma sensação de tensão muscular que causasse grande desconforto nos músculos isquiotibiais; nesse momento, realizou-se a medida a distância dos dedos até chão com fita métrica, tendo como base o dedo médio<sup>17</sup>.

Após a avaliação inicial, os participantes foram pareados por sexo e aleatorizados por meio lançamento de moeda, em que os lados cara e coroa foram caracterizados, respectivamente, por grupo exercício aquático (GEA) e grupo relaxamento aquático (GRA). Para o GEA, as sessões de exercícios aquáticos constituíram três etapas que incluíram aquecimento e atividade aeróbica (caminhada multidirecional dentro da piscina), fortalecimento (exercícios de membros superiores, inferiores e tronco, alguns com auxílio de flutuador como carga resistiva) e alongamento (membros superiores, inferiores e tronco). Nas atividades aeróbica e fortalecimento, a intensidade máxima foi definida pela pontuação 5, conforme

escala de Borg adaptada (0 – 10). Para o GRA, foi realizada flutuação com auxílio de flutuadores, técnica ai chi e hidroyoga (usando quatro Pranayamas, posturas escolhidas: Ulkatasana, Garudasana, Padahasthasana, Utthitaparsvakonasana, Vrkasana) associando a respiração, no final atividade recreativa em grupo (pequenos deslocamentos) e alongamento (membros superiores, inferiores e tronco). A profundidade utilizada em ambos os grupos foi de acordo com a submersão corporal no nível dos ombros, permanecendo em posição vertical na realização das atividades. Foram realizadas as intervenções, durante 8 semanas, duas vezes por semana, com duração de 50 minutos por atendimento, totalizando 16 sessões. Em todos os atendimentos, a PA foi monitorada antes da imersão aquática, seguindo protocolo<sup>12</sup> para realização de esforço submáximo. Após as 8 semanas, foi realizada a reavaliação, repetindo os testes da avaliação.

Os dados foram tabulados a partir do programa Excel 2010\* e analisados no programa estatístico SPSS\* 20.0. As variáveis quantitativas foram descritas por meio de mediana e distância interquartílica, como medidas de tendência central e dispersão respectivamente. As variáveis categóricas foram descritas em números absolutos e proporções. Para comparação das variáveis entre os grupos, foi utilizado o teste de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ); e para análise do efeito da intervenção, foi utilizado o teste de Wilcoxon ( $p < 0,05$ ). Para avaliação da pressão arterial ao longo da intervenção, foi realizada regressão linear das médias e teste de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ).

Tabela 1. Comparação inicial dos grupos GEA e GRA

Variável	GEA	GRA	P
	Mediana±IQL	Mediana±IQL	
Idade (anos)	66,0±11	69,0±9	0,863
Sexo*			
Feminino	7 (50)	7 (50)	0,712
Masculino	2 (50)	2 (50)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,5±5,8	27,2±6,9	0,546
PAS (mmHg)	130,0±15,0	120,0±20,0	0,489
PAD (mmHg)	80,0±10	80,0±5,0	0,796
TC6 (m)	420,0±60,0	420,0±60,0	0,077
TC6 (%)	81,3±9,8	99,1±9,1	
FPM (kgf)	20±9,0	20±9,0	0,666
FPM (%)	76,8±27,0	75,6±24,8	
FPM Masc. (kgf)	27,0±6,0	30±4,0	0,235
FPM Masc. (%)	64,2±13,9	75,7±29,6	
FPM Fem. (kgf)	16,0±3,0	18,0±4,0	0,347
FPM Fem. (%)	71,1±30,3	75,6±13,7	
Estresse	21,0±8,0	19,0±11,0	0,546
Flexibilidade (cm)	19,0±32,0	19,0±39,0	1,00
EVA	6,0±5,0	5,0±3,0	0,190
Local da dor*			0,048
Coluna	2(28,6)	5(71,4)	
MMII	7(77,8)	2(22,2)	
MMSS	0(0,0)	2(100)	

\* n (%); IQL: Distância interquartílica; IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; TC6: teste de caminhada de 6 minutos; FPM: força de prensão manual; EVA: escala visual analógica (dor); MMII: membros inferiores; MMSS: membros superiores.

## RESULTADOS

Foram avaliados 29 idosos para participar da pesquisa. Destes, 18 concluíram a pesquisa. A perda amostral ocorreu em virtude da falta de assiduidade de alguns participantes. A amostra foi composta por 14 mulheres e 4 homens, totalizando 18 participantes, sendo alocados em 2 grupos com 9 pessoas cada.

Na comparação inicial entre os grupos GEA e GRA, não houve diferenças significantes quanto à idade, gênero, IMC, PA, TC6, FPM, estresse e flexibilidade e dor avaliada pela EVA (tabela 1). Apenas o local de dor entre os grupos não foi semelhante.

Na avaliação pré e pós-intervenção do GEA e GRA, foram encontradas diferenças significativas apenas na FPM, Dor (EVA) e Estresse em ambos os grupos (Figura 1).

Ao analisar a pressão arterial ao longo da intervenção, foi observada uma redução significativa da pressão arterial sistólica (PAS) no GEA ( $p=0,005$ ) e no GRA ( $p=0,046$ ), enquanto a PAD não apresentou diferença no GEA ( $p=0,410$ ) e GRA ( $p=0,825$ ). A distância percorrida no TC6 foi similar em alguns participantes; por esse motivo, algumas linhas estão sobrepostas (Figura 2).

Figura 1. Comparação pré e pós-intervenção no GEA e GRA

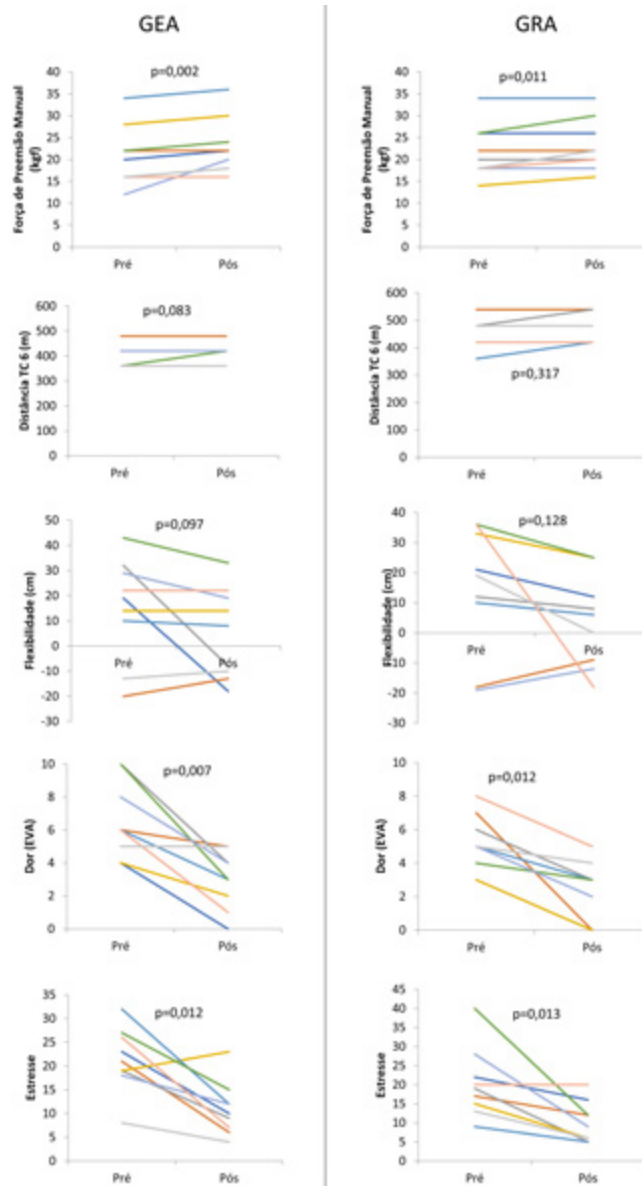
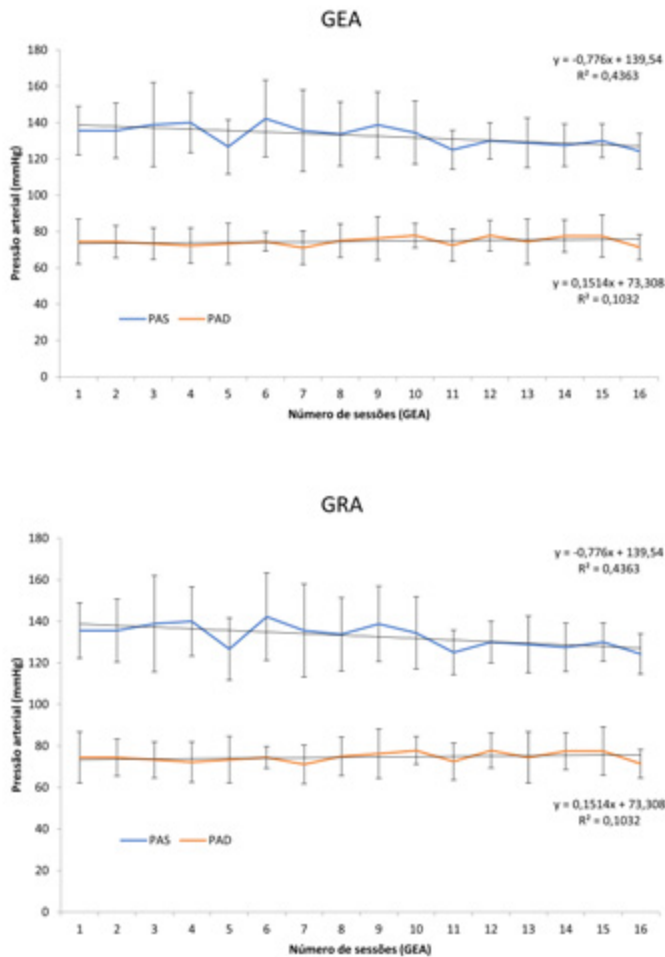


Figura 2. Análise da PAS e PAD ao longo da intervenção



Ao comparar os grupos GEA e GRA na pós-intervenção, foi observada diferença estatística apenas na distância percorrida do TC6 (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que a maioria dos participantes da amostra era de mulheres. De forma geral, esse dado era esperado, pois as mulheres têm uma preocupação e cuidado maior com a saúde e estão mais envolvidas com programas voltados a promoção da saúde<sup>6</sup>.

Com relação à presença de dor, foi identificado um nível de moderado em ambos os grupos e predominância do acometimento da coluna no GRA e MMII no GEA. Essa variação justifica-se no estudo de Pereira et al.<sup>17</sup> no qual diz que a localização da dor nestas regiões está relacionada com as atividades de deslocamento, podendo influenciar na morbimortalidade dessa população. Ainda, é importante comentar que a dor crônica que interfere na mobilidade pode iniciar um ciclo dor e inatividade extremamente prejudicial ao idoso. A fisioterapia aquática quebra esse ciclo e previne inúmeras consequências negativas.



Tabela 2. Comparação entre os grupos GEA e GRA pós-intervenção

Variável	GEA	GRA	P
	Mediana±IQL	Mediana±IQL	
TC6 (m)	420,0±60,0	420,0±90,0	0,050
TC6 (%)	88,3±9,5	100,0±6,4	
FPM (kgf)	22±9,0	22±9,0	0,931
FPM (%)	83,8±16,4	80,3±14,2	
FPM Masc. (kgf)	27,0±6,0	29,0±9,0	0,124
FPM Masc. (%)	68,9±15,3	80,7±31,4	
FPM Fem. (kgf)	20,0±3,0	20,0±3,0	0,879
FPM Fem. (%)	79,9±26,4	80,3±7,9	
Flexibilidade (cm)	8,0±32,0	6,0±29,0	0,931
EVA	3,0±3,0	3,0±4,0	0,387
Estresse	10,0±7,0	9,0±9,0	0,730

IQL: Distância interquartílica; TC6: teste de caminhada de 6 minutos; FPM: força de preensão manual; EVA: escala visual analógica (dor).

Em se tratando do TC6, os participantes possuíam uma condição física similar e dentro do previsto<sup>12</sup>, demonstrada uma capacidade funcional e aeróbica adequada. A FPM não mostrou diferença entre os grupos, no entanto, os valores esperados para a faixa etária da presente amostra foram discretamente abaixo do esperado, sendo identificada leve fraqueza muscular, quando se considera o limite inferior como 80% do previsto<sup>14</sup>.

A pontuação da escala de estresse percebido foi similar entre os grupos, demonstrando um nível de estresse discretamente abaixo da média, de 24 pon-

tos, como verificado em um estudo populacional<sup>18</sup>. No teste do dedo ao chão, os grupos foram semelhantes, mostrando diminuição na flexibilidade na avaliação pré-intervenção, em que a flexibilidade normal é considerada uma distância mínima de 10cm do 3º dedo em relação ao chão<sup>16</sup>.

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram uma melhora significativa na FPM em ambos os grupos, entretanto, não houve aumento na distância caminhada no TC6 e na flexibilidade no GEA e GRA.

O resultado converge com o estudo de Zucolo et.al.<sup>19</sup> em seu programa de exercícios aquáticos, que demonstra resultados significativos como o aumento no desempenho dos testes de força muscular de membros superiores, de membros inferiores; e outras variáveis como a flexibilidade não apresentaram resultados significativos. Já no estudo de Rizzi et al.<sup>20</sup>, após as sessões de fisioterapia aquática, houve melhora da força de membro superior e inferior e obteve-se um resultado mais significativo na flexibilidade de membros superiores e inferiores. O fortalecimento muscular ocorre devido à resistência natural que a água oferece; à medida que se associam movimentos contra ela, cria-se a turbulência, e o paciente tem que vencer essa resistência para realizar de forma completa o exercício. Além disso, fatores como a área de superfície frontal do membro e a velocidade ao quadrado do deslocamento estão implicadas na força de arrasto<sup>21</sup>. No GEA, ao avaliar a FPM, o grupo executava movimentos mais vigorosos e usava materiais resistivos em contato com a água, aumentando a carga do exercício, enquanto no GRA, apesar de os movimentos serem lentos, a maioria era realizada com os membros submersos, consequentemente, aumentando a resistência da água. Isso pode justificar o aumento da FPM no GRA.

A água aquecida associada à pressão hidrostática promove o relaxamento da musculatura, alívio da tensão

e a redução de espasmos musculares, o que facilita a execução dos movimentos<sup>22</sup>. Com o alívio da tensão e o relaxamento da musculatura, há um aumento da amplitude de movimento, facilitando o alongamento, consequentemente, aumentando a flexibilidade. Esperava-se que essas adaptações fossem observadas no presente estudo; entretanto, elas não foram confirmadas por meio do teste dedo chão. Talvez, outras medidas de amplitude de movimento, que avaliassem grupos específicos de articulações, pudessem detectar alterações na flexibilidade. Ainda, pode-se ponderar que o teste de sentar e alcançar pelo Banco de Wells poderia apresentar melhores resultados, já que não apresenta risco de desequilíbrio nem de queda durante a avaliação.

Silva e Arcanjo<sup>23</sup> observaram que as idosas que frequentavam as aulas de hidroginástica duas vezes por semana mais de 6 meses apresentaram níveis de decréscimo funcional à medida que a idade do idoso avança, relacionado a velocidade de locomoção com a força muscular, observado nos resultados do teste de caminhada de 6 minutos. No presente estudo, ambos os grupos não apresentaram ganhos significativos em relação ao teste de caminhada, pois já possuíam uma distância percorrida dentro do esperado para a idade, por isso não houve alteração no TC6. No entanto, houve uma tendência no aumento da distância percorrida no GEA; e, na comparação pós intervenção

entre grupos, houve diferença estatística entre GEA e GRA. De qualquer forma, esperava-se um efeito mais expressivo no GEA nesse quesito. Talvez o volume e a intensidade de exercício aeróbico prescritos devam ser mais elevados, para proporcionar um aumento significativo no TC6.

Como pode-se observar no presente estudo, houve redução significativa na dor em ambos os grupos. Exercícios aquáticos podem apresentar algumas vantagens quando comparados com o exercício em solo para pessoas que apresentem dificuldades de mobilidade e excesso de peso<sup>21</sup>. De acordo com Silva et al.<sup>24</sup> e Vieira et. al<sup>25</sup>, indivíduos com osteoartrite experimentaram uma diminuição significativamente maior na dor antes e depois do exercício, concluindo que os exercícios aquáticos são uma alternativa adequada e efetiva para o alívio da dor. Indo ao encontro do estudo de Baena et al.<sup>26</sup>, os resultados mostram a melhora significativa na dor lombar, ou seja, um programa de terapia aquática de dois meses diminuiu os níveis de dor nas costas em adultos sedentários com dor lombar crônica. A prática de exercícios em piscina aquecida é um excelente ambiente para os idosos, pois a flutuação diminui a força da gravidade, que, por sua vez, diminui a sobrecarga na cartilagem lesada quando imerso, minimizando maiores alterações e tornando o exercício mais agradável<sup>22</sup>. Como resultado, há redução do impacto no sistema musculoesquelético e nas articulações resultando em movimentos mais fáceis e diminuição na percepção da intensidade da dor.

No presente estudo, ao avaliar o efeito da fisioterapia aquática no estresse, demonstrou-se uma redução significativa no GEA e no GRA. Motta et al.<sup>31</sup>, em seu estudo, comprovaram a melhora na interação de idosas após participarem de sessões de fisioterapia aquática. Como resultados, obtiveram uma melhor qualidade de vida, proporcionando integração, despertando sentimentos positivos e de satisfação, contribuindo para uma melhora na autoestima, na interação social dos participantes e, conseqüentemente, o alívio do estresse<sup>27</sup>. O envelhecimento é um processo contínuo e pode ser um período mais vulnerável com relação à dependência ou auxílio da família, ou, ainda, apresentando uma limitação nas tarefas diárias, nas quais o idoso pode se isolar, sentindo-se incomodado com a situação de precisar de ajuda ao invés de ajudar, gerando uma situação de estresse<sup>28</sup>. Portanto, a água pode reverter essas situações, tornando-se um ambiente confortável e interativo; além de melhorar a socialização e a autoestima, torna movimentos, que antes eram difíceis, fáceis e sem dor<sup>28</sup>.

Em relação à PA ao longo da intervenção, foi observada uma redução significativa da PAS em ambos os grupos. O estudo de Piazza e et. al<sup>29</sup> analisou os efeitos de exercícios aquáticos sobre a aptidão cardiorrespiratória e a PA em pacientes hipertensas. No período pós-exercício, os níveis da PAS e média (PAM) foram significativamente menores, quando comparados aos valores pré-exercício. Um ponto importante a ser considerado é a magnitude das alterações fisiológicas em resposta à imersão na água em função

da profundidade como consequência da pressão hidrostática<sup>30</sup>. Além disso, a imersão em água morna leva a um aumento no retorno venoso, afeta os parâmetros cardiovasculares durante o repouso e exercício<sup>30</sup>. Esses ajustes, resultantes do exercício e relaxamento no ambiente aquático, foram responsáveis pela redução da PAS observada no presente estudo.

Como limitações do estudo, pode-se citar sobre a dificuldade técnica de manter a água aquecida entre 33,5 °C e 35,5 °C e a não avaliação do índice de condição cardiorrespiratória (VO<sub>2</sub>máx) para uma melhor análise da diferença entre os grupos.

## CONCLUSÃO

A fisioterapia aquática é uma alternativa adequada para os idosos na prática de exercício físico e relaxamento. Associada às propriedades e princípios físicos da água que atuam sobre o corpo imerso, foram verificados no presente estudo alívio da dor, melhora da força, diminuição do estresse e pressão arterial no GEA e GRA. Embora esses efeitos tenham sido observados em ambos os grupos, esperava-se que no GEA ocorresse um aumento mais expressivo na FPM e distância no TC6; e no GRA, uma redução mais importante do estresse e melhora da flexibilidade. Sugerem-se novos estudos, comparando o efeito de diferentes técnicas

no ambiente aquático e avaliação de seus respectivos efeitos na condição física e estados psicológicos.

## REFERÊNCIAS

1. Fechine BRA, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Rev Científica Intenacional*. 2012 Mar;1(20):106-32.
2. Sousa CS, Miranda FPR. Envelhecimento e Educação para Resiliência no Idoso. *Rev Educ Real*. 2015 Jan;40(1):33-51.
3. Civinski C, Montibeller A, Braz ALO. A importância do exercício físico no envelhecimento. *Rev. Unifebe Online*. 2011 Jun;9(1):163-75.
4. Castro MR, Lima LHR, Duarte ER. Jogos recreativos para a terceira idade: uma análise a partir da percepção dos idosos. *Ver Bras Ciênc. Esp*. 2016 Set; 38(3):283-89.
5. Engers PB, Rombaldi AJ, Portella EG, Silva MC. Efeitos da prática do método pilates em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Bras Reumat*. 2016 Jul; 56(4):352-65.
6. Bárrrios MJ, Fernandes AA. A promoção do envelhecimento ativo ao nível local: análise de programas de intervenção autárquica. *Ver Port Saú Publ*; 2014 Dez; 32(2):188-96.
7. Avelar IS, Soares V, Barbosa RC, Andrade SR, Silva MS, Vieira MF. The influence of a protocol of aquatic exercises in postural control of obese elderly. *Rev. Andaluza de Medicina del Deporte*. 2018;11(2):69-74.
8. Adsett JA, Mudge AM, Morris N, Kuys S, Paratz JD. Aquatic exercise training and stable heart failure: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*. 2015 Mai;186(1):22-8.
9. Machin D. *Sample size tables for clinical studies*. 2.ed. Oxford: Blackwell Science; 2009.
10. Fortunato JGS, Furtado MS, Hirabae LFA, Oliveira JA. Escalas de dor no paciente crítico: uma revisão integrativa. *Rev. Hosp. Univ. Pedro Ernesto*. 2013 Set;12 (3):1-10.

11. Luft CDB, Sanches SO, Mazo GZ, Andrade A. Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. *Rev. Saúde Pública.* 2007 Ago; 41(4):606-15.
12. 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 Jun; 25(3):185-91.
13. Enright PI, Sherril DI. Reference equations for the six minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 Nov; 158(5):1384-7.
14. Dias JA, Ovando AC, Küllkamp W, Borges NG. Força de prensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010;12(3):209-16.
15. Fernandes AA, Silva CD, Vieira BC, Marins JCB. Validade preditiva de equações de referência para força de prensão manual em homens brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioter Pesq.* 2012;19(4):351-6.
16. Carregaro RL, Silva LCCB, Gil CHJC. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Rev Bras Fisioter.* 2007 Abr; 11(2):139-45.
17. Pereira LV, Vasconcelos PP, Souza LAF, Pereira GA, Nakatani AYK, Bachion MM. Prevalência, intensidade de dor crônica e auto percepção de saúde entre idosos: estudo de base populacional. *Rev Latino-Am. Enfermagem.* 2014 Ago; 22(4):662-9.
18. Faro A. Análise fatorial confirmatória das três versões da Perceived Stress Scale (PSS): um estudo populacional. *Psicol Reflex Crit.* 2015 Mar; 28(1):21-30.
19. Zucolo AC, Eduardo CZ, Konda KM, Santos GM, Teixeira CVS. Efeitos da hidroginástica sobre variáveis morfofuncionais de indivíduos de meia idade e idosos. *Rev. Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* 2016 Ago; 9(54):457-62.
20. Rizzi PRS, Leal RM, Vendrusculo AP. Efeito da hidrocinesioterapia na força muscular e na flexibilidade em idosas sedentárias. *Rev Fisioter Mov.* 2010 Dez; 23(4):535-43.
21. Lu Meili, Su Youxin, Zhang Y, Zhang Z, Wang W, He Zhen, et al. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. *Rev. Zeitschrift für Rheumatologie.* 2015 Ago; 74(6):543-52.
22. Becker BE. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *Ver PM&R.* 2009 Set; 1(9):859-72.
23. Silva IO, Arcanjo LRB. Papel da hidroginástica na capacidade funcional de idosos. *Rev Educação em saúde.* 2017;5(1):15-20.
24. Vieira JR, Oliveira MA, Luzes R. Efeitos da hidroterapia em pacientes idosos com osteoartrite de joelho. *Rev Alumni.* 2016 Dez; 4(8):11-15.
25. Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Rev. Phys Ther.* 2008 Jan; 88(1):12-21.
26. Baena-Beato PÁ, Artero EG, Arroyo-Morales M, Robles-Fuentes A, Gatto-Cardia MC, Delgado-Fernández M. Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. *Rev Clin Rehabil.* 2014 Abr; 28(4):350-60.
27. Motta LRS, Mello NF, Dornelles MS, Vendrusculo AP. O efeito da fisioterapia aquática na interação social de idosos. *Rev Cinergis.* 2015; 16(2): 97-101
28. Hesseberg K, Bergland A, Rydwik E, Brovold T. Physical fitness in older people recently diagnosed with cognitive impairment compared to older people recently discharged from hospital. *Rev Dement Geriatr Cogn Dis Extra.* 2016 Set; 6(3):396-406.
29. Piazza L, Menta MR, Castoldi C, Reolão JBC, Schmidt R, Calegari L. Efeitos de exercícios aquáticos sobre a aptidão cardiorrespiratória e a pressão arterial em hipertensas. *Rev Fisioterapia e Pesquisa.* 2008 Set; 15(3):285-91.
30. Mattos F, Leite N, Pitta A, Bento PCB. Efeitos do exercício aquático na força muscular e no desempenho funcional de indivíduos com osteoartrite: Uma revisão sistemática. *Rev Bras Reumat.* 2016; 56(6):530-42