

EFEITOS DE OITO SEMANAS DE FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS COM DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

Effects of an eight-week aquatic physiotherapy on the functional capacity in older people with non-communicable chronic diseases

Alexandre Daré de Almeida¹

Bruna Pianna¹

Thais Fernanda Boscoa Gallassi¹

Amina Hamad Giacoboni Neta¹

Bruno Martinelli²

Eduardo Aguilar Arca²

¹Pós-graduados do Programa de Mestrado em Fisioterapia da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG-USC), Bauru, SP, Brasil.

²Docentes do curso de Fisioterapia do UNISA-GRADO, Bauru, SP, Brasil.

Autor correspondente:
Eduardo Aguilar Arca
eduardo.arca@usc.br

Recebido em: 25/06/2020

Aceito em: 10/09/2020

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

RESUMO

Introdução: A fisioterapia aquática é indicada para melhoria da saúde funcional e qualidade de vida (QV) em idosos com doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). **Objetivo:** investigar a influência do programa de fisioterapia aquática (PFA) no equilíbrio, flexibilidade, força e resistência muscular (FRM) e QV em idosos com DCNT. **Método:** Foram realizadas avaliações do equilíbrio, risco de quedas,

flexibilidade, QV, FRM. Todos os voluntários foram submetidos ao PFA com duração de oito semanas, periodicidade de dois dias por semana e aumento gradual da carga. **Resultados:** houve aumento da flexibilidade, da FRM, diminuição do TUG e risco de quedas e melhora no domínio psicológico, social e ambiental. **Conclusão:** após nove semanas de PFA foi constatado aumento na flexibilidade, FRM, redução do risco de quedas, melhora do equilíbrio e na maioria dos domínios de QV em idosos com DCNT.

Palavras-chave Hidroterapia; envelhecimento; hipertensão; diabetes.

ABSTRACT

Introduction: *Aquatic physiotherapy is indicated for the improvement of functional health and quality of life (QoL) in older people with non-communicable chronic diseases (NCD).* **Objective:** *To investigate the influence of the aquatic physiotherapy program (AFP) on balance, flexibility, muscle strength and endurance (MSE), and QoL in older people with NCD.* **Method:** *Assessments of balance, risk of falls, flexibility, QoL, and MSE were carried out. All volunteers underwent an eight-week AFP, two days a week, and with a gradual increase of the load.* **Results:** *There was an increase in flexibility and MSE, a decrease in TUG and risk of falls, and an improvement in the psychological, social, and environmental domain.* **Conclusion:** *after nine weeks of AFP, there was an increase in flexibility and MSE, a reduction in the risk of falls, an improvement of balance and in most domains of QoL in the elderly with CNCD.*

Keywords: *Hydrotherapy; aging; hypertension; diabetes.*

INTRODUÇÃO

Estudos epidemiológicos apontam que as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são consideradas como um dos mais desafiadores problemas da saúde pública mundial, sendo responsáveis por 70% das mortes ocorridas no mundo. Os índices de câncer, hipertensão arterial, diabetes e doença respiratória crônica estão mais elevados em países de baixa e média renda do que em países ricos. (DUNCAN et al 2012; OMS, 2008).

A hipertensão arterial e o diabetes representam as principais DCNT, consideradas silenciosas, por se desenvolver ao longo da

ALMEIDA, Alexandre Daré de et al. Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

vida. No Brasil, as DCNT constituem um dos maiores problemas de saúde pública atualmente e têm gerado elevado número de mortes prematuras, declínio de qualidade de vida, com alto grau de limitação e incapacidade para as atividades de vida diária, além de impactos econômicos para famílias, comunidades e a sociedade em geral (MALTA *et al.*, 2015). Cerca de 40% da população adulta brasileira, equivalente a 57,4 milhões de pessoas, sendo 34,4 milhões de mulheres (44,5%) e 23 milhões de homens (33,4%), possui pelo menos uma DCNT (IBGE, 2013).

A Federação Internacional de Diabetes, em 2017, estimou que 8,8% da população mundial entre 20 e 79 anos de idade vivia com diabetes. Se as tendências atuais persistirem, o número de pessoas com diabetes será superior a 628,6 milhões em 2045. O aumento da prevalência do diabetes está associado a fatores, como rápida urbanização, transição nutricional, estilo de vida sedentário, excesso de peso e envelhecimento populacional (Diretrizes Sociedade brasileira de diabetes 2019/2020).

Dentre as medidas terapêuticas indicadas para o tratamento de idosos com DCNT, destaca-se a fisioterapia aquática funcional que é definida como a terapia de reabilitação física que se utiliza de exercícios, manuseios e técnicas específicas fundamentalmente associadas às propriedades do meio líquido, com o objetivo de promover ganhos específicos que possam ser transferidos para o solo e, portanto, traduzidos em ganhos aplicáveis à vida diária de cada paciente (SILVA; BRANCO, 2011).

A fisioterapia aquática funcional apresenta vantagens terapêuticas para os indivíduos com limitações físicas e funcionais, pois é considerada uma forma segura de treinamento muscular, visto que promove resistência multidimensional constante durante a realização dos movimentos com sobrecarga mínima nas articulações. Além dos benefícios de segurança, a fisioterapia aquática é uma alternativa atraente ao exercício convencional (MUNUKKA *et al.*, 2016; SHARMA *et al.*, 2006).

As evidências comprovam que a fisioterapia aquática promove aumento do limiar de dor, flexibilidade, força e resistência muscular, controle da pressão arterial e dos níveis glicêmicos, melhora do condicionamento cardiorrespiratório, equilíbrio e qualidade de vida relacionada à saúde (CARNAVALE *et al.*, 2018; ALCALDE *et al.*, 2016; ARCA *et al.*, 2014; ARCA *et al.*, 2013; WALLER *et al.*, 2014; HALE; WATERS; HERBISON, 2012; KIM *et al.*, 2010; BARTELS *et al.*, 2007).

Entretanto, apesar dos efeitos positivos da fisioterapia aquática nesta população já comprovados por estudos prévios de Resende;

Rassi e Viana (2008), pouco se sabe sobre os efeitos de um programa de fisioterapia aquática funcional, que se utiliza de componentes como: aquecimento, alongamentos, treino resistido, treino de equilíbrio e relaxamento através do método *Ai Chi*, com um período menor de intervenção (oito semanas), temperatura de 32°C e progressão gradual da intensidade de treinamento.

Considerando o referencial teórico supracitado, o objetivo do estudo foi investigar a influência do programa de fisioterapia aquática no equilíbrio, flexibilidade, força e resistência muscular e qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com doenças crônicas não transmissíveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico não controlado, prospectivo e de braço único. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração (USC), Bauru/SP (Parecer nº. 1.691.599) e publicado na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos - ReBEC (RBR-5zpphs).

As avaliações dos voluntários e o programa de intervenção foram realizados na Clínica de Fisioterapia e Laboratório de Piscinas Terapêuticas do UNISAGRADO, Bauru, SP, Brasil. Os voluntários foram provenientes da comunidade da cidade de Bauru e inscritos em um projeto de extensão universitária da instituição.

Participaram do estudo, voluntários de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, com diagnóstico médico de hipertensão arterial, nos estágios I e II, segundo os critérios de classificação da 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão (2016). Foi necessária a apresentação de teste ergométrico negativo para insuficiência coronariana, diabetes mellitus do tipo 2 e apresentar boa adaptação ao meio líquido. Foram excluídos aqueles que apresentaram disfunções cardiorrespiratórias, musculoesqueléticas, neuromusculares restritivas à realização do programa de fisioterapia aquática (PFA). Para controle da adesão ao programa de intervenção foi tolerada apenas 15% das faltas durante as sessões.

Para caracterização da amostra, foi realizada a anamnese e uma entrevista para obtenção de informações referentes aos dados pessoais, hábitos de vida, doenças referidas e medicamentos utilizados. Em seguida, foi verificado o nível de atividade física – IPAQ (MATSUDO et al, 2001). Posteriormente, foram medidas a pressão arterial e a frequência cardíaca por meio de um aparelho de pressão semiautomático (TechLine®), o peso corporal por meio de uma

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

balança digital (Filizola®) e a antropometria pelo estadiômetro. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado a partir das medidas da massa corporal e estatura pela equação: $IMC = kg/m^2$ (CRONK; ROCHE, 1982).

Avaliação

O teste de sentar e alcançar (*Sit-and-reach Test*) avalia a flexibilidade envolvendo os músculos isquiotibiais e paravertebrais lombares. Para a realização do teste, os voluntários sentaram no chão com os joelhos estendidos, membros inferiores levemente afastados com os pés apoiados na parede da caixa de madeira, cotovelos estendidos e ombros flexionados. Em seguida, foi realizada a flexão de tronco, avançando lentamente para frente com ambas as mãos (paralelas), tão longe quanto possível, mantendo essa posição momentaneamente. Foi registrada a melhor medida das três execuções do teste de cada indivíduo (WELLS; DILLON, 1952)

Para análise do risco de quedas, foi aplicada a escala de Berg, que é constituída de 14 tarefas, sendo cada uma categorizada em uma escala ordinal, de cinco pontos, que varia de zero (incapaz de realizar a tarefa) a cinco (realiza a tarefa de maneira independente), com base na qualidade do desempenho, necessidade de assistência e no tempo de completar a tarefa. Em seguida, foi utilizada outra escala adaptada para aplicação no Brasil, que considera o *score* abaixo de 45 pontos como risco de quedas em idosos (BERG; NORMAN, 1996; MIYAMOTO *et al.*, 2004).

A força e resistência muscular de membros inferiores e superiores foram analisadas pelo Teste de Sentar e Levantar da Cadeira (TSLC) e pelo Teste de Flexão do Antebraço (TFA), respectivamente. O TSLC consiste na repetição dos movimentos de sentar e levantar de uma cadeira durante 30 segundos, sem o auxílio dos membros superiores, e o TFA consiste na execução do maior número de flexão e extensão, com halteres de 2 kg para mulheres e 4 kg para homens, durante 30 segundos (RIKLI; JONES, 2008).

Para a realização do Timed Up and Go (TUG), o voluntário inicialmente permaneceu na posição sentada em postura ereta (costas apoiadas na cadeira), com as mãos sobre as coxas e os pés apoiados no chão. Cada voluntário realizou uma caminhada até um marcador e retornou à posição inicial. O avaliador quantificou, em segundos, o tempo gasto no percurso de 3 metros. (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

A qualidade de vida foi avaliada pelo *World Health Organization Quality of Life - bref* (WHOQOL-bref), que consiste em um questio-

nário composto por 26 questões referentes aos domínios: Psicológico, Físico, Social e Ambiental (FLECK et al, 200).

Intervenção fisioterapêutica

Uma semana antes de iniciar o programa de intervenção, foi realizada a adaptação ao ambiente aquático e a familiarização do protocolo de exercícios. Na semana seguinte, teve início o programa de intervenção, que foi realizado no sistema de circuito de treinamento, com duração de oito semanas, com frequência de dois dias por semana (50 minutos por sessão) e temperatura da **água da piscina** mantida a 32 °C.

Intensidade

Para o cálculo da intensidade, foi calculada a medida da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) em terra, utilizando as seguintes equações: FC_{máx} em terra = 220 – idade (KARVONEN; KENTALA; MUSTALA, 1957). Em seguida, os voluntários permaneceram em imersão, em posição ortostática com água ao nível do osso externo. Após cinco minutos de repouso, foi registrada a FC. Posteriormente, foi calculado o ΔFC (bradicardia decorrente da imersão), que por sua vez depende da profundidade, temperatura e posição corporal adotada durante o exercício (GRAEF; KUEL, 2006). Para calcular a FC_{máx} na água foi utilizada a seguinte equação matemática: FC_{máx} em terra – ΔFC (GRAEF; KUEL, 2006). Após os cálculos, a intensidade foi determinada em 65% da FC_{máx} na água no primeiro mês aumentando para 75% FC_{máx} na água no último mês.

Carga de treinamento

A carga dos exercícios do programa de fisioterapia aquática foi gradualmente elevada do primeiro mês para o segundo mês. No primeiro mês, os exercícios foram realizados sem nenhum tipo de equipamento para gerar resistência. No segundo mês, foram adicionados, nos exercícios de membros inferiores, tornozeleiras de EVA de 1 kg (Floty®) e nos membros superiores foram utilizados halteres hexagonais (Floty®) e aquatubos (Floty®).

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

O programa de fisioterapia aquática (tabela 1) foi fundamentado por protocolos anteriores (HINMAN et al, 2007; CUNHA et al, 2010; LAU et al, 2014; HALE;WATERS; HERBISON, 2012).

Tabela 1 - Descrição do programa de fisioterapia aquática (PFA).

Componentes do PFA	Exercícios	Duração/série /frequência
Aquecimento	Marcha ânteroposterior e lateral na parte rasa ou média da piscina.	5 minutos
Alongamento ativo estático e segmentar	<u>Posição</u> : em pé na parte rasa ou média da piscina. <u>Músculos</u> : trapézio superior, peitoral maior, tríceps sural, bíceps braquial, quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio.	1 série de exercício/10 s de manutenção/grupo muscular
Treinamento resistido	<u>Posição</u> : em pé na parte rasa ou média da piscina. <u>Músculos</u> : Tríceps braquial - movimentos de extensão e flexão do cotovelo; peitoral maior - movimentos de adução e abdução no plano horizontal; quadríceps - agachamento; reto abdominal - “chute na parede da piscina e retorno ao chão”.	4 séries/10 repetições/10 s de recuperação
Treino de equilíbrio	Marcha no sentido diagonal e ânteroposterior na parte rasa da piscina.	10 repetições
Relaxamento (Método Ai Chi)	<u>Posição</u> : em pé na parte média da piscina. <u>Exercício 1</u> – movimentos de flexão, adução e rotação interna de ombros, extensão de cotovelos e punhos, supinação de antebraços supinados. Em seguida, movimentos de abdução horizontal, rotação externa de ombros e pronação de antebraços. <u>Exercício 2</u> - rotação de tronco associado aos movimentos lentos e circulares de membros superiores em frente do corpo. <u>Exercício 3</u> - membros inferiores em semiflexão de joelho e membros superiores em abdução horizontal e rotação externa. Transferência de peso ânteroposterior associada à adução horizontal e rotação interna de membros superiores. Todos os movimentos foram associados à respiração lenta e suave.	5x/exercício

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi verificada através dos testes de Shapiro-Wilk. Os dados foram apresentados em média, desvio padrão e mediana (intervalo interquartilico). Para os dados normais, foi utilizado o teste estatístico *t Student*; para os dados não normais, foi

utilizado o teste de Wilcoxon, considerando em ambos os testes o resultado significativo quando $p < 0,05$. Para cálculo do tamanho do efeito, foi utilizado o teste *d* Cohen e o Wilcoxon *Signed-Rank Test*.

RESULTADOS

Foram recrutados 36 voluntários; desses, dois foram excluídos, devido à idade inferior a 60 anos e problemas de saúde. Portanto, a intervenção teve início com 34 voluntários, porém, durante o seguimento do estudo, ocorreram quatro perdas por motivos de faltas (superior a 15% das sessões). Desta forma, foram analisados 30 voluntários com idade de $71,77 \pm 6,82$ anos, de ambos os sexos (15 homens e 15 mulheres). Na tabela 2, podem ser observadas as características basais da população do estudo.

Tabela 2 - Características antropométricas, cardiovasculares, doenças, medicamentos e nível de atividade física.

Características	(n = 30)
Doenças	(N/%)
Hipertensão arterial	9/30
Diabetes	4/13
Antropometria	(Média/DP)
Peso corporal (kg)	74,15 ± 17,67
Estatura (cm)	1,65 ± 0,09
IMC (kg/m ²)	26,85 ± 4,55
CA (cm)	94,10 ± 13,61
Pressão arterial	(Média/DP)
PAS (mmHg)	124,0 ± 6,74
PAD (mmHg)	77,67 ± 4,30
Medicamentos	(N/%)
Antihipertensivos	9/30
Antidiabéticos	4/13
Condroprotetores	3/10
Outros	3/10
Nível de atividade física	(N/%)
Sedentários	14/47
Irregularmente ativos	14/47
Ativos	2/0,6

IMC: Índice de Massa Corporal. CA: Circunferência Abdominal. PAS: Pressão arterial sistólica. PA: Pressão arterial diastólica.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

Na tabela 3, podem ser observados os valores descritivos, os resultados do teste estatístico e o tamanho do efeito da flexibilidade, equilíbrio, risco de quedas, força e resistência muscular. Houve aumento da flexibilidade de $20,27 \pm 3,60$ cm para $24,40 \pm 3,47$ cm de força e resistência muscular, avaliadas pelo teste TSLC, de $12,83 \pm 2,57$ repetições para $14,50 \pm 3,62$, TFA de $10,87 \pm 1,80$ repetições para $14,03 \pm 1,90$, melhora do equilíbrio de $9,29 \pm 1,20$ para $8,31 \pm 1,44$ e redução do risco de quedas de $42,60 \pm 3,77$ para $45,03 \pm 4,51$ em idosos com DCNT.

Tabela 3 - Medidas descritivas da flexibilidade, equilíbrio, risco de quedas, força e resistência muscular, respectivos resultados do teste estatístico e tamanho do efeito.

Testes	Pré	Pós	p valor	^a Cohen d
SRT (cm)	$20,27 \pm 3,60$	$24,40 \pm 3,47$	<0,0001*	0,945
TUG (s)	$9,29 \pm 1,20$	$8,31 \pm 1,44$	<0,0001*	0,797
Escala de Berg	$42,60 \pm 3,77$	$45,03 \pm 4,51$	<0,0001*	0,801
TSLC (repetição)	$12,83 \pm 2,57$	$14,50 \pm 3,62$	<0,0001*	0,713
TFA (repetição)	$10,87 \pm 1,80$	$14,03 \pm 1,90$	<0,0001*	0,959

Dados apresentados em média e desvio padrão. Teste estatístico t Student (pré vs. pós). *p<0.05. SRT: Sit-and-reach test. TUG: Timed Up and Go. TSLC: Teste de Levantar e Sentar da Cadeira. TFA: Teste de Flexão do Antebraço. ^aCohen d (tamanho do efeito): insignificante <0,19; pequeno 0,20-0,49; médio 0,50-0,79; grande 0,80-1,29; muito grande 1,29>1,30.

Na tabela 4, estão apresentados os valores descritos, resultados do teste estatístico e tamanho do efeito na qualidade de vida relacionada à saúde. Houve melhora nos domínios psicológicos de 54,20 (54,20-62,50) para 58,30 (54,32-65,75), social de 58,30 (50,00-66,70) para 59,52 (51,70-83,35) e ambiental de 59,40 (50,00-64,82) para 61,00 (53,32-71,12) na população estudada.

Tabela 4 - Medidas descritivas dos domínios de qualidade de vida, respectivos resultados do teste estatístico e tamanho do efeito.

Domínios	Pré	Pós	p valor	Tamanho do efeito (r) ^a
Físico	57,10 (53,60-59,80)	57,10 (54,48-63,40)	0,07	0,227
Psicológico	54,20 (54,20-62,50)	58,30 (54,32-65,75)	0,006*	0,355
Social	58,30 (50,00-66,70)	59,52 (51,70-83,35)	0,001*	0,412
Ambiental	59,40 (50,00-64,82)	61,00 (53,32-71,12)	0,0003*	0,468

Dados apresentados em mediana e intervalo interquartilico. Teste estatístico de Wilcoxon (pré vs. pós). *p <0.05. ^aWilcoxon *Signed-Rank Test* (tamanho do efeito): pequeno $0,1 \leq r < 0,3$; médio $0,3 \leq r < 0,5$; grande $r \geq 0,5$.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar a influência do programa de fisioterapia aquática (PFA) em flexibilidade, equilíbrio, força e resistência muscular e qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com DCNT.

Após oito semanas do PFA, ocorreu aumento da flexibilidade avaliada pelo teste de sentar e alcançar, incremento da força e resistência muscular de membros superiores pelo TFA e inferiores pelo TLSC, melhora do equilíbrio dinâmico analisado pelo TUG, diminuição do risco de quedas avaliado pela Escala de Berg e melhora da qualidade de vida relacionada à saúde nos domínios psicológico, social e ambiental avaliada pelo WHOQOL-bref.

O PFA promoveu aumento na flexibilidade. Acredita-se que a associação de fatores como temperatura da água, o empuxo e os exercícios de alongamentos foram responsáveis pela diminuição do espasmo doloroso, facilitando o ganho da elasticidade muscular e amplitude de movimento. Importante ressaltar que oito semanas de intervenção são suficientes no aumento da flexibilidade (BECKER et al, 2009).

Em idosos com DCNT, o aumento da força e resistência muscular é decorrente principalmente das adaptações neurais que ocorrem com maior magnitude nas primeiras oito semanas de treinamento. Acredita-se que o componente de treinamento resistido com o aumento progressivo da intensidade, duração e resistência dos exercícios, utilizando as propriedades físicas da água (empuxo, viscosidade e fluxo turbulento), seja responsável pela melhora nessa variável (PIANNA et al, 2019). A potencialização da força e resistência muscular, contribuiu para amenizar a perda gradual das aptidões físicas decorrentes do processo de envelhecimento (FISKEN et al, 2015; BECKER et al, 2009).

A melhora do equilíbrio dinâmico é um achado importante para essa população. Esse achado pode ser atribuído aos exercícios em piscinas terapêuticas indicadas para o treinamento do equilíbrio de idosos, pois o meio líquido, além de promover profundo estímulo sensorio-motor e proprioceptivo, possibilita que o indivíduo trabalhe com a musculatura responsável pelo controle postural (ARCA et al, 2013).

O presente estudo promoveu redução do risco de quedas em idosos, avaliado pela escala de Borg. Esse achado pode ser atribuído às propriedades da água, uma vez que a viscosidade desacelera os movimentos e retarda a queda e a flutuação atua como suporte. Deste modo, é possível realizar treino de equilíbrio levando o indivíduo até o limite da sua estabilidade sem o risco de quedas quando

ALMEIDA, Alexandre Daré de et al. Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

comparado a exercícios em solo. Além das propriedades físicas da água, a melhora nos parâmetros de aptidão física como o aumento da força e resistência muscular e melhora do equilíbrio também contribuíram para a redução do risco de quedas. (RESENDE; RASSI; VIANNA, 2008).

Com relação à melhora dos domínios de qualidade de vida, especificamente nos domínios psicológico, social e ambiental, essa constatação pode ter sido em decorrência da integração social promovida pelo PFA, fato que é fundamental nas relações humanas, especialmente em idosos. Os benefícios físicos promovidos pelo exercício podem ser outro fator importante na melhora da QV, visto que minimizar o desconforto físico e a mobilidade pode influenciar aspectos psicológicos e emocionais (PIANNA *et al*, 2019; FIBRA *et al*, 2006).

Apesar de estudos indicarem associação entre as variáveis estudadas e o sexo (feminino e masculino), não foi observada associação entre os sexos e as variáveis no presente estudo. Desta maneira, os voluntários apresentaram distribuição semelhante em relação ao peso, IC, idade, força e resistência muscular, equilíbrio e flexibilidade.

Outros aspectos que devem ser considerados para a obtenção desse achado estão atrelados à temperatura da água, que permaneceu a 32 °C, que promove redução das dores e desconfortos musculoesqueléticos, associada à execução de exercícios de relaxamento fundamentados no método de Ai Chi (CUNHA *et al*, 2010).

Apesar dos benefícios advindos do programa de intervenção, foram encontradas algumas limitações do estudo, como a não comparação dos resultados do grupo experimental com outro grupo de tratamento, devido ao tipo de desenho da pesquisa. Não foram utilizados instrumentos de avaliação mais precisos e fidedignos como a plataforma de força ou células de carga, porém todos os testes e medidas utilizados são validados pela literatura nacional e específicos para a avaliação da aptidão funcional na população idosa.

Por outro lado, destaca-se a importância do ajuste fisiológico da frequência cardíaca para a prescrição da intensidade no ambiente aquático, evitando dessa maneira a sobrecarga cardiovascular. Outro ponto importante do estudo foi os componentes do PFA, com exercícios de fácil aplicabilidade, na prática clínica, e eficientes para promover modificações positivas em diversos aspectos da saúde biopsicossocial de idosos com DCNT, em um período de oito semanas com duas sessões semanais de 50 minutos. Deste modo, o PFA pode ser considerado um recurso terapêutico altamente indicado para essa população, devido aos benefícios à saúde funcional, redução da sobrecarga articular e baixo risco de lesões musculoesqueléticas durante a prática dos exercícios.

CONCLUSÃO

Oito semanas de fisioterapia aquática aumentam a flexibilidade, força e resistência muscular, reduzem o risco de quedas, melhoram o equilíbrio e a qualidade de vida nos domínios psicológico, social e ambiental em idosos com doenças crônicas não transmissíveis.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

REFERÊNCIAS

ALCALDE, G.E. *et al.* Impacto do programa de fisioterapia aquática na mobilidade funcional de idosos da comunidade. **Revista Kairós Gerontologia**, v.19, p.243-253, 2016.

ARCA EA. *et al.* Aquatic Exercise is as Effective as dry Land Training to Blood Pressure Reduction in Postmenopausal Hypertensive Women. **Physiotherapy Research International**, v.19, n.2, p. 93-98, 2014.

ARCA, E.A. *et al.* Efetividade do Programa de Fisioterapia Aquática na amplitude de movimento em idosas. **Revista Kairós Gerontologia**, v.16, n.5, p.73-82, 2013.

BARTELS, E.M. *et al.* Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v.17, n.4, p.01-38, 2007.

BECKER, B.E; HILDENBRAND, K; WHITCOMB, R.K. Biophysiological Effects of Warm Water Immersion. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v.3, n.1, p.:24-37, 2009.

BERG, K.O; NORMAN, K.E. Functional assessment of balance and gait. **Clinics in Geriatric Medicine**, v.12, n. 4, p.705-723, 1996.

CARNAVALE, B.F. *et al.* Impacto do programa de fisioterapia aquática funcional em idosos om hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Educação Física Esporte**, v.32, n.4, 2018.

CRONK, C.E; ROCHE, A.F. Race and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 35, n. 2, p.354-74, 1982.

CUNHA, M.C.B. *et al.* Ai Chi: efeitos do relaxamento aquático no desempenho funcional e qualidade de vida em idosos. **Fisioterapia em Movimento**, v.23, n. 2, p. 409-417, 2010.

DUNCAN, B.B. *et al.* Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de Saúde Pública**, v.46, supl. 1, p. 126-134, 2012.

FIBRA T, DRIUSSO P, FONTES, S.V. Avaliação da Qualidade de Vida de idosos submetidos à Fisioterapia Aquática. **Revista de Neurociência**, v.14, n.4, p:182-84, 2006.

FISKEN, A.L. *et al.* Comparative Effects of 2 Aqua Exercise Programs on Physical Function, Balance, and Perceived Quality of Life in Older Adults With Osteoarthritis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v.38: 17-27, 2015.

FLECK, M.P.A. et al. of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality life WHOQOL-bref. **Revista de Saúde Pública**, v.34, p.178-183, 2000.

GRAEF, F.I.; KRUEL, L. F. M. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício – uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 221-228, 2006.

HALE, L.A; WATERS, D; HERBISON, P: A Randomized Controlled Trial to Investigate the Effects of Water-Based Exercise to Improve Falls Risk and Physical Function in Older Adults With Lower-Extremity Osteoarthritis. **Archives of Physical Medicine Rehabilitation**, v. 93, n.1, p.27-34, 2012.

HINMAN, R.S; HEYWOOD, S.E; DAY, A.R. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. **Physical Therapy**. v, 87, n.1, p.32-43, 2007.

IBGE -Pesquisa Nacional de Saúde - 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2014.

KARVONEN, J.J; KENTALA, E; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate: a “longitudinal” study, **Annales medicinae experimentalis et biologiae Fenniae**, v.35, n.3, p. 307-315, 1957.

KIM, I.S. et al. The effectiveness of an aquarobic exercise program for patients with osteoarthritis. **Applied Nursing Research**, v.25, n. 3, p.181-189, 2010.

LAU, M.C. et al. Physiotherapist-designed aquatic exercise programme for community-dwelling elderly with osteoarthritis of the knee: a Hong Kong pilot study. **Hong Kong Medical Journal**. v. 20, n, 1, p.16-23, 2014.

MALTA, D.C. et al. A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18 Suppl 2: 3-16, 2015.

MATSUDO, A.S.T. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de atividade física e saúde**, v. 6, n, 2, p.05-18, 2001.

MIYAMOTO, S.T. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.37, p. 1411-1421, 2004.

ALMEIDA, Alexandre Daré de et al. Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

ALMEIDA, Alexandre Daré de *et al.* Efeitos de oito semanas de fisioterapia aquática na capacidade funcional em idosos com doenças crônicas não transmissíveis. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 4, p. 1015-1029, 2020.

MUNUKKA, M. et al. Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **Osteoarthritis and Cartilage**, v.24; n.10, 2016.

PIANNA B. et al. Fisioterapia aquática no aumento da força muscular em idosas com doenças crônicas não transmissíveis: estudo piloto. **Revista Fisioterapia Brasil.**, v.20, n.3, p.348-356, 2019.

PODSIALDLO, D; RICHARDSON S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p.142-148, 1991.

RESENDE, S.M; RASSI, C.M; VIANA, F.P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.12, n.1, p. 57 -63, 2008.

RIKLI, R.E; JONES, J.C. Teste de Aptidão Física para Idosos. São Paulo: Manole, 2008.

SHARMA, L; KAPOOR, D; ISSA, S. Epidemiology of osteoarthritis: an update. **Current opinion in rheumatology**. v, 18, n. 18, p: 147-156, 2006.

SILVA, J.B; BRANCO, F.R. Fisioterapia Aquática Funcional. São Paulo: Artes Médicas, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO (SBH). 7º Diretriz Brasileiras de Hipertensão, 2016.

WALLER, B. et al. Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: systematic review with meta-analysis. **Journal of the American Physical Therapy Association**, v.94, n. 10, p.1383-1395, 2014.

WELLS, K.F; DILLON, E.K. The sit and reach: A test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport.**, v. 23, p.115-118, 1952.

WHO -World Health Organization. Non communicable diseases country profiles 2011. Geneva: world health organization. 2011.

