

Efeitos da hidroterapia no equilíbrio de idosos: Revisão sistemática

Effects of hydrotherapy on balance in the elderly: Systematic review

Efectos de la hidroterapia sobre el equilibrio en el anciano: Revisión sistemática

Recebido: 24/10/2022 | Revisado: 04/11/2022 | Aceitado: 06/11/2022 | Publicado: 13/11/2022

Alyne Dayany Santos do Nascimento de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8557-7244>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: alynenascimento17@gmail.com

Elisângela Lima Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8921-5531>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: elisangelalimaj04@gmail.com

Christiane Lopes Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5831-668X>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: Christiane-lopes@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Avaliar, por meio de uma revisão sistemática, os efeitos da hidroterapia sobre o equilíbrio de idosos e suas implicações sobre os riscos de queda. **Metodologia:** O presente estudo foi executado por meio de uma revisão sistemática, sendo adotadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Foi efetuado buscas nos seguintes bancos de dados: Cochrane, MEDLINE, PUBMED e PEDro. **Resultados:** No processo de identificação, foram encontrados 105 artigos científicos. Desses, 43 foram excluídos por estarem duplicados nas bases de dados, restando 62 artigos para etapa de seleção, na qual, 53 foram excluídos por não estarem adequados aos critérios determinados. Dos 9 artigos selecionados para análise todos foram considerados aptos e foram inclusos na análise. A maioria dos artigos verificaram efeitos positivos do emprego da hidroterapia sobre o equilíbrio em idosos. Uma vez, que as terapias realizadas em ambiente aquático ocasionam a melhora da força e resistência dos músculos das extremidades, além de promover á um aperfeiçoamento da coordenação motora dos indivíduos. **Conclusão:** Afisioterapia aquática é eficaz no desenvolvimento resistência, força e, conseqüentemente, no aumento do equilíbrio de pacientes idosos.

Palavras-chave: Idoso; Equilíbrio postural; Fisioterapia aquática.

Abstract

Objective: To evaluate, through a systematic review, the effects of hydrotherapy on the balance of the elderly and its implications for the risk of falling. **Methodology:** The present study was carried out through a systematic review, following the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Searches were performed in the following databases: Cochrane, MEDLINE, PUBMED and PEDro. **Results:** In the identification process, 105 scientific articles were found. Of these, 43 were excluded because they were duplicated in the databases, leaving 62 articles for the selection stage, in which 53 were excluded for not being adequate to the determined criteria. Of the 9 articles selected for analysis, all were considered suitable and were included in the analysis. Most articles found positive effects of the use of hydrotherapy on balance in the elderly. Since the therapies performed in an aquatic environment lead to an improvement in the strength and resistance of the muscles of the extremities, in addition to promoting an improvement in the individuals' motor coordination. **Conclusion:** Aquatic physiotherapy is effective in developing resistance, strength and, consequently, in increasing balance in elderly patients.

Keywords: Aged; Postural balance; Aquatic therapy.

Resumen

Objetivo: Evaluar, a través de una revisión sistemática, los efectos de la hidroterapia en el equilibrio de los ancianos y sus implicaciones en el riesgo de caídas. **Metodología:** El presente estudio se realizó a través de una revisión sistemática, siguiendo las recomendaciones del Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Las búsquedas se realizaron en las siguientes bases de datos: Cochrane, MEDLINE, PUBMED y PEDro. **Resultados:** En el proceso de identificación se encontraron 105 artículos científicos. De estos, 43 fueron excluidos por estar duplicados en las bases de datos, quedando 62 artículos para la etapa de selección, en la que 53 fueron excluidos por no adecuarse a los criterios determinados. De los 9 artículos seleccionados para el análisis, todos se consideraron adecuados y se incluyeron en el análisis. La mayoría de los artículos encontraron efectos positivos del uso de la

hidroterapia sobre el equilibrio en los ancianos. Ya que las terapias realizadas en un medio acuático conducen a una mejora en la fuerza y resistencia de los músculos de las extremidades, además de promover una mejora en la coordinación motora de los individuos. Conclusión: La fisioterapia acuática es eficaz para desarrollar resistencia, fuerza y, en consecuencia, aumentar el equilibrio en pacientes de edad avanzada.

Palabras clave: Anciano; Equilibrio postural; Terapia acuática.

1. Introdução

Nas últimas décadas vem sendo reportado o acréscimo da população idosa tanto em âmbito nacional como mundial (Suzman et al., 2017; Dause et al., 2019). Estudos populacionais estimam que o número de idosos representa cerca de 10 a 12% da população mundial na atualidade, podendo ultrapassar os 20% já no ano de 2050 (Vincent et al., 2010; Suzman et al., 2017).

Esse aumento populacional é decorrente de vários fatores. Dentre estes, é possível citar a redução da taxa de natalidade e o aumento do acesso aos bens, serviços, informações e tecnologia, principalmente aqueles voltados para a saúde (Hale et al., 2011; Dause et al., 2019). Juntos, esses fatores contribuem para o aumento da expectativa de vida e da população idosa (Lowe & Coffey, 2019).

Entretanto, com o aumento da expectativa de vida os indivíduos estão sujeitos a passarem pelo processo de envelhecimento (Suzman et al., 2017). Na qual, esse processo é caracterizado por diversas alterações/modificações dinâmicas e progressivas tanto a níveis celulares e estruturais como bioquímicas e fisiológicas, ocasionando um declínio nas funções orgânicas, físicas e cognitivas (Vincent et al., 2010; Yadegaripour et al., 2013; Nissimet al., 2021).

Em relação às alterações nas funções físicas e cognitivas, são observados uma redução da força muscular e da coordenação das extremidades inferiores, além de prejuízos ao equilíbrio do indivíduo, o que acarreta maior probabilidade de quedas (Thomas et al., 2019).

Neste contexto, a deterioração fisiológica do idoso pode levar à redução da capacidade de equilíbrio e ao aumento do risco de quedas tornando-se um problema importante entre os idosos (Sherrington et al., 2019; Thomas et al., 2019).

Estudos evidenciam que mais de 30% de idosos sofrem pelo menos uma queda ao ano e, em alguns casos, as consequências podem ser graves podendo ser acompanhada de internação e morbimortalidade (Gillespie et al., 2003; Polinder-Bos et al., 2014).

Portanto, intervenções terapêuticas que possam evitar maiores consequências de tais eventos são de suma importância (Yadegaripour et al., 2013). Nesse sentido, diversos autores têm reportado os efeitos positivos da atividade física e/ou de intervenções fisioterápicas na melhora e na prevenção de quedas, entretanto, a execução dessas atividades é predominantemente executada em ambientes terrestres (Thomas et al., 2019; Nissim et al., 2021).

Todavia, pode ser vantajoso analisar os efeitos dessas intervenções também no ambiente aquático. Uma vez que na hidroterapia as forças físicas afetam o corpo inteiro, e a falta de gravidade auxilia os idosos a realizarem grandes variedades de movimentos, além de fornecer menores riscos para o desenvolvimento de lesões (Bergamin et al., 2013; Covill et al., 2017). Contudo, há uma limitação de estudos clínicos que abordam essa temática (Nissimet al., 2021).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio de uma revisão sistemática, os efeitos da hidroterapia sobre o equilíbrio de idosos e suas implicações sobre os riscos de queda. Use o parágrafo como modelo

2. Metodologia

Este estudo foi realizado por meio de uma revisão sistemática, na qual foram seguidas as principais diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009). Para tal, foi realizada a inscrição no protocolo de estudo no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO), na qual foi

aceito sob o número CRD42022338708 em julho de 2022.

As buscas eletrônicas foram realizadas nos seguintes bancos de dados: Cochrane, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), National Library of Medicine of EUA (PubMed) e PhysiotherapyEvidenceDatabase (PEDro). Na qual foram utilizados os descritores de intervenção e de desfechos (em inglês). A estratégia de busca nos bancos de dados está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Estratégia de busca com os descritores da intervenção e os desfechos.

Banco de Dados	Estratégia*
Cochrane	
MEDLINE	Clinical Trials ["aquatic therapy" [AND/OR], "hydrotherapy [AND/OR], "physical therapy interventions" [AND/OR], "physiotherapy" [AND/OR], "physiotherapy ageing population"[AND/OR] ", "physiotherapy in elderly "AND "balance" [AND/OR], "risk of falling"[AND/OR], "elderly"]
PUBMED	
PEDro	

Legenda: *= A mesma estratégia foi empregada nos diferentes bancos de dados. Fonte. Autoras (2022).

Todo o processo de revisão seguiu os passos de identificação das referências, seleção, elegibilidade e inclusão, conforme demonstrado na Figura 1.

Os critérios de inclusão dos estudos foram: estudos publicados (online ou impresso) de janeiro de 2012 até setembro de 2022 nas línguas inglesa, espanhola ou portuguesa e que abordaram o emprego da hidroterapia e seus efeitos sobre o equilíbrio de pacientes idosos (> 60 anos).

Ainda como critérios de inclusão foi implementado artigos com delineamento de ensaio clínico e ensaio clínico randomizado (RCT) que apresentassem relevante qualidade metodológica. Para a mensuração da qualidade metodológica, foi empregado a escala PEDro, onde os estudos que evidenciam valor igual ou maior de 4 foram considerados, A escala PEDro permiti a graduação dos estudos de 0 a 10, sendo que quanto maior é a pontuação maior é a qualidade metodológica implementada pelo estudo (Almeida et al., 2018).

Não foram considerados os estudos realizados em animais e/ou com pacientes com idade inferior a 60 anos ou que não abordaram a temática do estudo, ou que não reportaram informações relevantes na área da fisioterapia, além de trabalhos de revisão sistemática e de literatura, teses e dissertações, assim como artigos cujo texto completo não estava disponível nem mesmo após busca de referência, ou seja, aqueles cuja aquisição, por algum problema técnico, não foi possível.

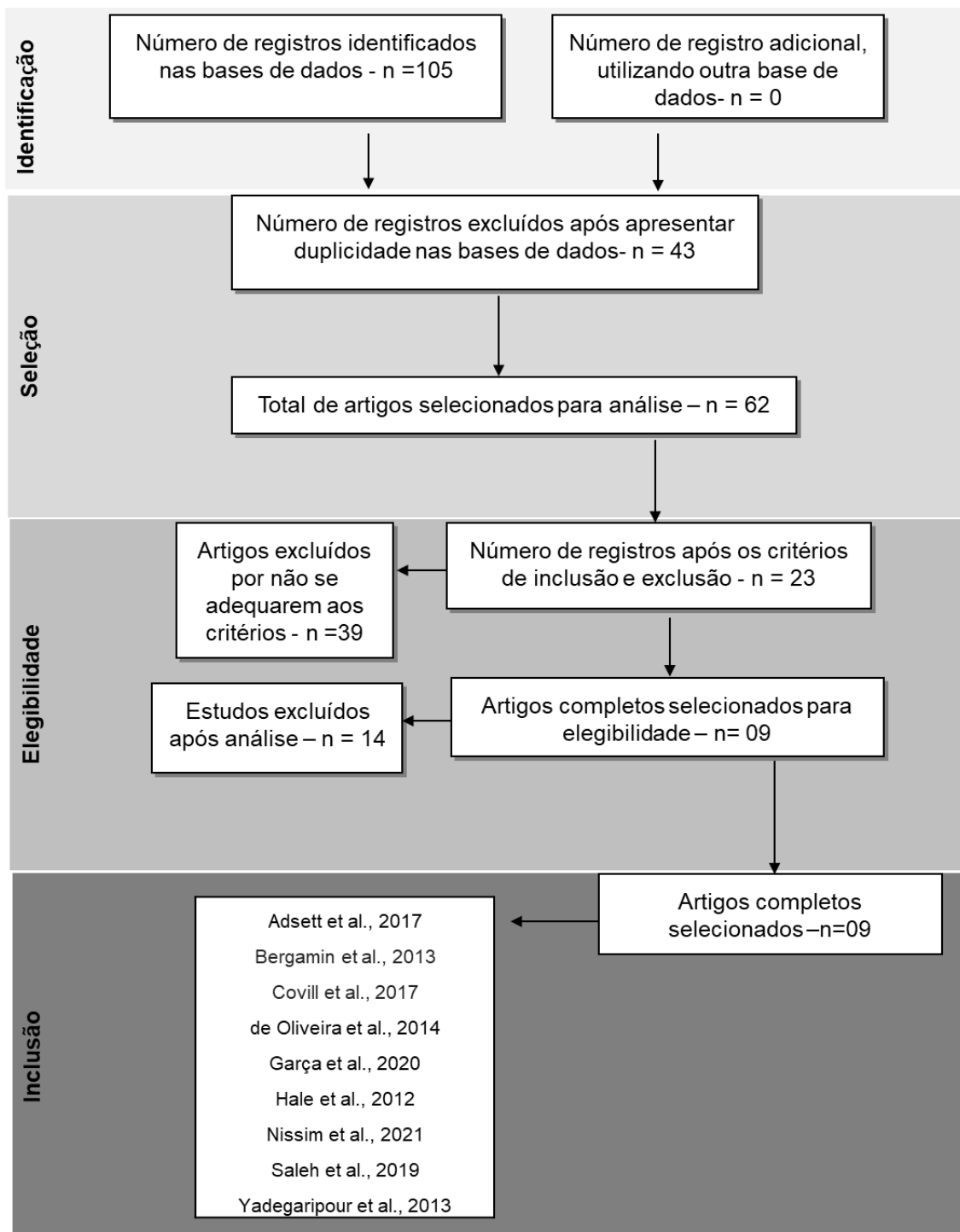
Dentre os artigos selecionados, foram tabuladas as principais variáveis de interesse, ou seja, foi realizado uma análise de conteúdo e dos principais resultados, seguindo o método empregado por Sá et al. (2022). Todo o processo de revisão foi conduzido por dois pesquisadores com o nível de escolaridade adequado com a temática proposta do estudo.

Para a revisão, previamente foi realizada a separação e avaliação dos títulos dos estudos científicos, sendo selecionados os que mencionaram a temática do presente estudo. Em seguida, foi efetuada uma leitura minuciosa. Posteriormente, foi executada a leitura completa dos estudos selecionados, a fim de identificar os critérios de inclusão e exclusão, previamente estabelecidos pelo presente estudo.

3. Resultados

Na Figura 1 é possível observar o fluxograma detalhado do processo de buscas e elegibilidade, bem como os ECR selecionados.

Figura 1 - Fluxograma do presente trabalho.



Fonte. Autoras (2022).

No processo de identificação, foram encontrados 105 artigos científicos. Desses, 43 foram excluídos por estarem duplicados nas bases de dados, restando 62 artigos para etapa de seleção, na qual, 53 foram excluídos por não estarem adequados aos critérios determinados. Dos 9 artigos selecionados para análise todos foram considerados aptos e foram inclusos na análise do presente trabalho.

Pela análise da qualidade metodológica dos estudos analisados, na qual foi utilizada a escala PEDro foi verificado que a maioria dos estudos apresentaram um superior a 6 (Tabela 2).

Tabela 2 - Qualidade metodológica dos estudos baseados na escala PEDro.

Estudos	Critérios (PEDro)											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Adset et al., 2017	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	+	6
Bergamin et al., 2013	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	+	6
Covill et al., 2017	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	+	6
de Oliveira et al., 2014	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	+	6
Garça et al., 2020	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	+	6
Hale et al., 2012	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	x	5
Nissim et al., 2020	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	x	5
Saleh et al., 2019	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	x	5
Yadegaripou et al., 2013	+	+	x	+	x	x	x	+	+	+	+	6

Legenda: 1=Critérios de elegibilidade específicos; 2= Randomização randômica; 3= Estudo cego; 4= Análise intragrupo; 5= Voluntário cego; 6= Pesquisador cego; 7=Avaliadores cegos; 8=descrição de acompanhamento de paciente; 9=Análise de intenção de tratamento; 10=Análise intergrupos; 11=medição de variabilidade e precisão. Fonte: Autoras (2022).

No total foram analisados 362 idosos, com idade acima de 65 anos, saudáveis ou com alguma patologia (Acidente vascular cerebral, osteoporose etc.) que apresentavam o equilíbrio reduzido. Em 55,5% dos estudos a amostra era constituída em sua maioria por homens (Tabela 3).

Tabela 3 - Amostra experimental dos estudos.

Autor/ano	n	Sexo	idade
Adset et al., 2017	51	43 Homens; 8mulheres	> 65
Bergamin et al., 2013	59	29 homens, 30 mulheres	> 65
Covill et al., 2017	32	NR	> 65
de Oliveira et al., 2014	74	NR	> 65
Garça et al., 2020	22	Homens 4; mulheres 17	> 55
Hale et al., 2012	39	NR	> 65
Nissim et al., 2021	19	18 Homens; 1 mulher	> 65
Saleh et al., 2019	50	NR	> 65
Yadegaripou et al., 2013	16	Homens	> 65

Legenda: n= Número da amostra; NR= Não relatado pelo estudo. Fonte: Autoras (2022).

Na Tabela 4 são apresentados o delineamento experimental, intervenção, exercícios, periodicidade e duração, além das ferramentas avaliativas e principais resultados e conclusões de cada estudo analisado. Na qual, foi evidenciada uma média de 3,8 meses de duração da hidroterapia, sendo empregado em média um total de 18,3 sessões.

Também foi possível verificar que na maioria dos estudos clínicos analisados (78%) que o emprego de atividades realizadas em ambiente aquático possibilitou a melhora do equilíbrio e da funcionalidade dos indivíduos idosos saudáveis ou com alguma patologia.

Tabela 4 - Delineamento experimental e principais resultados dos estudos analisados.

Autor/ano	Delineamento experimental	Duração	DS	TS	Ferramentas Avaliativas	Resultados	Conclusão
Adset et al., 2017	Grupo 1 (treinamento terrestre); Grupo 2 (treinamento aquático)	6	30	24	Teste de caminhada de seis minutos, força de preensão palmar, velocidade de caminhada e medidas de equilíbrio	Nenhuma diferença significativa foi observada para outros parâmetros quando os dois protocolos de treinamento foram comparados.	Participar de um programa de exercícios aquáticos uma vez por semana pode ser uma opção adequada para manter o desempenho funcional
Bergamin et al., 2013	Grupo aquático (GA), Grupo terrestre (GL) e Grupo controle (GC)	6	NR	48	Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e TimedUpand Go (TUG),	Grupo de hidroterapia apresentou melhores resultados em relação ao equilíbrio	O exercício aquático possibilitou melhor equilíbrio dinâmico.
Covill et al., 2017	Grupo AI Chi; Grupo Hidroterapia	6	NR	24	Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e TimedUpand Go (TUG)	Ambas as modalidades demonstraram melhora na Escala de Equilíbrio de Berg	A hidroterapia promove a melhora do equilíbrio em idosos saudáveis
de Oliveira et al., 2014	Grupo mini-trampolim, MT; Grupo Hidroterapia, AG; Grupo solo, GG)	3	NR	12	Cinco tarefas de equilíbrio postural foram realizadas em uma plataforma de força (BIOMECH 400)	Todas as modalidades investigadas como MT, AG e GG foram significativamente eficientes na melhora do equilíbrio postural de idosas	A hidroterapia promove a melhora do equilíbrio em idosos saudáveis
Garça et al., 2020	Grupo Controle; Grupo hidroterapia	0	45	1	Escala visual analógica de dor (pontos), teste do degrau (repetições), teste de alcance funcional (cm) e teste global de equilíbrio	Não houve diferença significativa	Não foram encontrados efeitos imediatos significativos para uma sessão de fisioterapia aquática
Hale et al., 2012	Grupo Controle; Grupo hidroterapia	3	40	24	Escala de confiança de equilíbrio específica da atividade.	Sem diferença significativa entre os grupos	O exercício na água não reduziu o risco de quedas
Nissim et al., 2021	Ai-Chi aquático; Ai-Chi em terra; imagens guiadas de prática de Ai-Chi	3	30	6	Ubtteste de equilíbrio de Tinetti e a memória de trabalho	O grupo de prática de Ai-Chi apresentou mudança significativa no equilíbrio entre pré e pós-intervenção	i-Chi é um método de intervenção não invasivo disponível, que pode servir como ferramenta para melhorar a ativação cerebelar que, por sua vez, pode melhorar o equilíbrio.
Saleh et al., 2019	Grupo Controle; Grupo hidroterapia	1,5	45	18	índices de equilíbrio dinâmico avaliados com o Biodex Balance System,	Houve uma melhora significativa nos pacientes que receberam o treinamento motor de dupla tarefa na água	O treinamento motor aquático de dupla tarefa é mais eficaz em melhorar as habilidades de equilíbrio e marcha de pacientes com acidente vascular cerebral
Yadegaripou et al., 2013	Grupo Controle; Grupo hidroterapia	2	60	8	Equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico e força	O equilíbrio estático (olhos abertos e fechados) e dinâmico e a força muscular melhoraram significativamente	A hidroterapia associada ao treinamento terrestre possibilitou a melhora do equilíbrio de homens idosos

Legenda: DS= Duração em minutos de cada sessão; TS= Total do número de sessões. Fonte: Autoras (2022).

4. Discussão

De acordo com Mueller et al. (2021) e Yang et al. (2021), o envelhecimento é um processo natural e fisiológico que abrange alterações e modificações (dinâmicas e progressivas) de caráter físico e cognitivas.

Essas alterações podem propiciar a diminuição da coordenação motora e da força muscular das extremidades inferiores, ocasionando déficits importantes no equilíbrio do idoso (Neville et al., 2014; Thomas et al., 2019) Afetando assim, de forma significativa, a execução de tarefas simples do cotidiano e aumentando o risco de quedas (Bezerra et al. 2018; Webber et al., 2020).

Dentro destes aspectos, e pelo fato de a expectativa de vida da população mundial estar em constante crescimento, estudos que avaliem a população idosa e práticas que podem aumentar o equilíbrio de idosos e, conseqüentemente, diminuir as chances de quedas são de suma importância (Hale et al., 2012; Graça et al., 2020). Desta forma, o presente trabalho, por meio de uma revisão sistemática, teve o intuito de analisar os efeitos da hidroterapia sobre o equilíbrio de idosos.

No presente trabalho, foi verificado que todos os estudos analisados tiveram como objetivo comparar a efetividade de terapias aquáticas com a terrestre sobre o equilíbrio da população idosa. A comparação com as terapias terrestres é decorrente de evidências anteriores, uma vez que há indícios que essas intervenções exercem efeitos positivos no equilíbrio dos idosos (Sherrington et al., 2008; Adset et al., 2017; Thomas et al., 2019). Por isso, foram utilizadas como controle.

Na maioria dos artigos foram verificados efeitos positivos do emprego da hidroterapia sobre o equilíbrio em idosos. Nos estudos clínicos de Bergamin et al. (2013), Hale et al. (2012) e Saleh et al. (2014) foi evidenciado que intervenções em ambiente aquático propiciaram melhores resultados, em comparação com as terapias terrestres, tanto no equilíbrio dinâmico como no estático e na diminuição do risco de queda na população idosa.

Esses resultados podem ser explicados pelo fato destas terapias, realizadas na água, promoverem movimentos que afetam o corpo inteiro, ocasionando a melhora da força e resistência dos músculos das extremidades. Além disso, pela atividade na água apresentar alteração na gravidade, há um aperfeiçoamento da coordenação motora dos indivíduos (Covill et al., 2017).

Por outro lado, alguns estudos (De Oliveira et al., 2014; Adset et al., 2017; Yadegaripou et al., 2013) que também evidenciaram resultados positivos com o uso da hidroterapia, não verificaram diferenças significativas com outras intervenções terrestres, ou seja, ambas as terapias foram benéficas para a melhora do equilíbrio.

Entretanto, como vantagem a hidroterapia permite estimular diversas capacidades físicas, de forma simultânea, como força e resistência muscular, aptidão cardiorrespiratória, equilíbrio e coordenação (Freiberger et al., 2012; Saleh et al., 2014) Outra vantagem, é que tanto a alteração na gravidade como a fluabilidade, imposta pela água, contribuem para a diminuição das tensões verticais sobre as articulações, reduzindo a fadiga e risco de lesões (Wilcock et al., 2006).

Corroborando, Kars et al. (2018) ressaltam que a viscosidade da água e a força hidrodinâmica resistiva associada exigem que o indivíduo exerça mais força ao realizar movimentos imersos, gerando atividades mais intensas.

Outro fato relevante apontado pelos estudos analisados, é que para se obter efeitos significativos sobre o equilíbrio é necessário um plano de tratamento de pelo menos 12 sessões. Visto que quando Garça et al., (2020), em seu estudo clínico, testou o efeito imediato de uma sessão de hidroterapia não evidenciaram nenhum tipo de efeito. Isso se deve ao fato de que com apenas uma sessão não há tempo para o aumento das fibras musculares e muito menos para o aprimoramento da coordenação motora.

Portanto, a fisioterapia aquática tem se mostrado eficaz no desenvolvimento do equilíbrio, força e, conseqüentemente, no aumento do equilíbrio de pacientes idosos, tanto os saudáveis como aqueles que apresentam patologias.

5. Conclusão

A literatura apresenta fortes evidências que a fisioterapia aquática é eficaz no desenvolvimento do equilíbrio, força e, conseqüentemente, no aumento do equilíbrio de pacientes idosos. Entretanto, há uma quantidade limitada de estudos que avaliem os seus efeitos a longo prazo, por isso, para estudos futuros recomenda-se a realização de ensaios clínicos randomizados com um amplo número amostral e acompanhamento.

Referências

- Adsett, J., Morris, N., Kuys, S., et al. (2017). Aquatic Exercise Training is Effective in Maintaining Exercise Performance in Trained Heart Failure Patients: A Randomised Crossover Pilot Trial. *Heart Lung Circ.* 26(6):572-579. 10.1016/j.hlc.2016.10.017.
- Almeida, L. B., Seixas, M., Trevizan, P., et al. (2018). Effects of inspiratory muscle training on autonomic control: systematic review. *FisioterPesqui.* 25(3):345-351.
- Bergamin, M., Ermolao, A., Tolomio, S., et al. (2013). Water- versus land-based exercise in elderly subjects: effects on physical performance and body composition. *Clin Interv Aging.* 8:1109-17. 10.2147/CIA.S44198.
- Covill, L. G., Utley, C., & Hochstein, C. (2017). Comparison of Ai Chi and Impairment-Based Aquatic Therapy for Older Adults With Balance Problems: A Clinical Study. *J GeriatrPhysTher.* 40(4):204-213. 10.1519/JPT.000000000000100.
- Dause, T. J., & Kirby, E., D. (2019). Aging gracefully: social engagement joins exercise and enrichment as a key lifestyle factor in resistance to age-related cognitive decline. *Neural Regen Res.* 14(1):39-42. 10.4103/1673-5374.243698.
- de Oliveira, M., da Silva, R., Dascal, J., et al. (2014) Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: a randomized controlled trial. *Arch GerontolGeriatr.* 59(3):506-14. 10.1016/j.archger.2014.08.009.
- Freiberger, E., Haberle, L., Spirduso, W., et al. (2012). Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *J. Am. Geriatr. Soc.* 60:437-446. 10.1111/j.1532-5415.2011.03859.x.
- Graça, M., Alvarelhão, J., Costa, R., et al. (2020) Immediate Effects of Aquatic Therapy on Balance in Older Adults with Upper Limb Dysfunction: An Exploratory Study. *Int J Environ Res Public Health.* 17(24):9434. 10.3390/ijerph17249434.
- Hale, L. A., Waters, D., & Herbison P. (2012). 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. *Arch Phys Med Rehabil.* 93(1):27-34. 10.1016/j.apmr.2011.08.004.
- Kars Fertelli, T., Mollaoglu, M., & Sahin, O. (2018). Aquatic exercise program for individuals with osteoarthritis: Pain, stiffness, physical function, self-efficacy. *Rehabil. Nurs. J.* 44:290-299. 10.1097/rmj.0000000000000142.
- Lowe, M., & Coffey, P. (2019). Effect of an ageing population on services for the elderly in the Northern Territory. *Aust Health Rev.* 43(1):71-77. 10.1071/AH17068.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., et al. (2009). PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoSMed.* 21;6(7):e1000097. 10.1371/journal.pmed.1000097.
- Mueller, D., Redkva, P., Fernando De Borba, E., et al. (2021). Effect of mat vs. apparatus pilates training on the functional capacity of elderly women. *J Bodyw Mov Ther.* 25(7):80-86. 10.1016/j.jbmt.2020.11.012.
- Neville, C., Henwood, T., Beattie, E., et al. (2014) Exploring the effect of aquatic exercise on behaviour and psychological well-being in people with moderate to severe dementia: a pilot study of the Watermemories Swimming Club. *Australas J Ageing.* 33(2):124-7. 10.1111/ajag.12076.
- Nissim, M., Livny, A., Barmatz, C., et al. (2021). Effects of Ai-Chi Practice on Balance and Left Cerebellar Activation during High Working Memory Load Task in Older People: A Controlled Pilot Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 18(23):12756. 10.3390/ijerph182312756.
- Polinder-Bos, H., Emmelot-Vonk, M., Gansevoort, R., (2014). High fall incidence and fracture rate in elderly dialysis patients. *Neth J Med.* 72(10):509-15.
- Sá, D. N. B. C. de, Medrado, A. M. S., & Evangelista, D. R. (2022). Padrão da função sexual em pacientes com síndrome do ovário policístico: Uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 11(13), e398111335566. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.3556>
- Saleh, M., Rehab, N., & Aly, S. (2019). Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation.* 44(4):485-492. 10.3233/NRE-182636.
- Sherrington, C., Fairhall, J., Wallbank, G., (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 31;1(1):CD012424. 10.1002/14651858.CD012424.pub2.
- Sherrington, C., Whitney, C., Lord, S., et al. (2008). Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2234-43. 10.1111/j.1532-5415.2008.02014.x.
- Suzman, R., Beard, J., Boerma, T., et al. (2017) Health in an ageing world: what do we know? *Lancet.* 385(9967):484-6.

Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., et al. (2019). Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*.98(27):e16218. 10.1097/MD.00000000000016218.

Vincent, G., Velkoff, V. A., & Bureau, U. (2010). *The next four decades: the older population in the United States: 2010 to 2050*. Washington, DC: U.S. Dept. of Commerce, Economics and Statistics Administration, U.S. Census Bureau.

Wilcock, I. M., Cronin, J. B., & Hing, W. A. (2006). Physiological response to water immersion: A method for sport recovery? *Sports Med.*36:747–765. 10.2165/00007256-200636090-00003.

Yadegaripour, M., Sadeghi, H., Shojaedin, S., et al. (2013). Effects of a combined aquatic-nonaquatic training program on static and dynamic balance in elderly men. *J Am Geriatr Soc.* 61(8):1417-9. 10.1111/jgs.12390.

Yang, C., Tsai, Y., Wu, P., et al. (2021). Pilates-based core exercise improves health-related quality of life in people living with chronic low back pain: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 27(6):294-299. 10.1016/j.jbmt.2021.03.006