

Exercícios físicos aquáticos e equilíbrio em idosos: uma revisão sistemática

Aquatic physical exercises and balance in the elderly: a systematic review

Ejercicios físicos acuáticos y el equilibrio en los ancianos: una revisión sistemática

Sabrine Nayara Costa

Adriano Zanardi Silva

Ana Cláudia Kapp Titski

Vera Lúcia Israel

RESUMO: O objetivo foi verificar os efeitos de exercícios aquáticos no equilíbrio de idosos. Os artigos foram identificados por busca sistemática no Pubmed, SciELO e Lilacs, descritores “elderly”, “exercise” e “water”; “elderly”, “water” e “balance”; “elderly”, “water” e “gait”; “elderly”, “water” e “balance”. A fase inicial totalizou 545 artigos e, afinal, ficaram 9 artigos para análise na revisão sistemática. Conclui-se que o exercício aquático é capaz de promover melhoras e manutenção no equilíbrio de idosos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Equilíbrio Postural; Hidroterapia.

ABSTRACT: *The objective was to verify the effects of aquatic exercises on the balance of the elderly. The articles were identified by systematic search in Pubmed, SciELO and Lilacs, descriptors "elderly", "exercise" and "water"; "Elderly", "water" and "balance"; "Elderly", "water" and "gait"; "Elderly", "water" and "balance". The initial phase totaled 545 articles and the final one was 9 articles for analysis in the systematic review. It is concluded that aquatic exercise is capable of promoting improvements and maintenance in the balance of the elderly.*

Keywords: *Aging; Postural Balance; Hydrotherapy.*

RESUMEN: *El objetivo fue verificar los efectos de los ejercicios acuáticos sobre el equilibrio de los ancianos. Los artículos fueron identificados por búsqueda sistemática en Pubmed, SciELO y Lilacs, descriptores "ancianos", "ejercicio" y "agua"; "Ancianos", "agua" y "equilibrio"; "Ancianos", "agua" y "marcha"; "Ancianos", "agua" y "equilibrio". La fase inicial totalizó 545 artículos y la última fue de 9 artículos para su análisis en la revisión sistemática. Se concluye que el ejercicio acuático es capaz de promover mejoras y mantenimiento en el equilibrio de los ancianos.*

Palabras clave: *Envejecimiento; Equilibrio postural; Hidroterapia.*

Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial e, nas próximas décadas, o número de pessoas com mais de 60 anos vai chegar a 2 bilhões (United Nations, 2013; IBGE, 2013).

O envelhecimento é um processo progressivo, multifatorial de modificações biológicas, causando reduções na capacidade de adaptação ao estresse imposto pelo ambiente e incapacidade funcional, comprometendo a qualidade de vida do indivíduo (Spiriduso, 2004; Abreu, 2008).

O conjunto dessas alterações podem levar ao declínio da estabilidade postural, que desempenha papel vital na capacidade de manter o equilíbrio nas várias Atividades da Vida Diária (AVD) (Fechine, & Trompieri, 2012; Gschwind, *et al.*, 2010), especialmente aquelas que incluem posição independente e marcha (Melzer, Shtilman, Rosenblatt, & Oddsson, 2007; Mann, Kleinpaul, Mota, Maria, F.D.S., & Maria, S., 2009).

A prática regular de uma atividade física reduz as oscilações corporais devido aos efeitos do exercício, como melhora da força e potência muscular, sensibilidade tátil, acuidade visual e melhora da mobilidade, sobre o sistema motor e sensorial (Mann, *et al.*, 2009).

Dentre os programas de exercício utilizados, a prática de exercícios aquáticos tem se mostrado efetiva na melhora do equilíbrio de idosos (Resende, Rassi, & Viana, 2008; Bruni, Granado, & Prado, 2008; Helrigle, *et al.*, 2013).

As propriedades físicas atuantes na realização do exercício aquático incluem, principalmente o Princípio de Pascal (Becker, 2009; Torres-Ronda, & Alcázar, 2014), o Princípio de Arquimedes (Bento, Lopes, & Leite, 2009; Krueel, Peyré-Tartaruga, Alberton, Müller, & Petkowicz (2009), e as resistências aquáticas (Iucksch, Israel, Ribas, & Manffra (2013), além da temperatura da água (Veiga, Israel, & Manffra, 2012), o que torna o exercício diferenciado do ambiente terrestre.

Sendo assim, a modificação do ambiente de exercício terrestre para o ambiente aquático pode estimular um incremento na habilidade motora, nos ajustes corporais, reagindo ao ambiente aquático e na qualidade do gesto motor (Biasoli, & Machado, 2006; Avelar, *et al.*, 2010).

Contudo, ainda são escassos os estudos que explicam os mecanismos fisiológicos de alterações neuromusculares por meio do exercício físico aquático. Logo, o objetivo desta revisão sistemática é verificar os efeitos de exercícios físicos aquáticos no equilíbrio corporal de idosos.

Métodos

Estratégia de Busca e Identificação de Estudos

Realizou-se, durante os meses de abril a junho de 2016, uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados Pubmed (National Library of Medicine), SciELO e Lilacs.

A seleção dos descritores foi baseada nos termos indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS) e contemplou as seguintes palavras-chave em inglês: “elderly”, “exercise”, “water”, “balance” e “gait”.

Os seguintes descritores foram utilizados em associação: “elderly”, “exercise” e “water”; “elderly”, “water” e “balance”; “elderly”, “water” e “gait”; “elderly”, “water” e “balance”, totalizando 545 artigos na fase inicial.

Buscas manuais foram efetuadas nas referências de revisões sistemáticas, visando complementar a procura nas bases, sendo incluídos artigos primários e secundários, com ênfase em trabalhos originais, relacionados à questão central da pesquisa.

Não houve restrição para o ano de publicação, pois foram encontrados poucos estudos realizados nesta área. O processo de seleção foi operacionalizado através da identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

A triagem foi realizada após a retirada dos artigos duplicados e consistiu na avaliação de título e resumo dos estudos obtidos, para verificar se estavam de acordo com os critérios de inclusão e de exclusão.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos originais; escritos em português, inglês ou espanhol; estudos com intervenção com grupo experimental e população acima de 60 anos; artigos relacionados a exercícios aquáticos; artigos que apresentassem detalhes da intervenção, como duração e tipo de exercício; e artigos que avaliassem e apresentassem como desfecho primário o equilíbrio.

Foram excluídos desta revisão resumos de congressos, monografias, teses e dissertações, estudos de caso, revisões sistemáticas, estudos realizados em animais e trabalhos que apresentassem doenças associadas.

Os estudos selecionados foram analisados quanto à qualidade metodológica, a partir da leitura na íntegra dos artigos. Após a leitura e aceite dos estudos, aqueles considerados adequados do ponto de vista dos critérios de inclusão, foram avaliados de acordo com sua qualidade metodológica e julgados elegíveis à revisão sistemática.

Para a pontuação da qualidade metodológica dos artigos foi utilizada a Escala PEDro (Morton, 2009). Os estudos enquadrados nos critérios de inclusão e possuíam qualidade metodológica mínima foram considerados elegíveis para inclusão na síntese qualitativa.

O processo se iniciou com reunião com os três pesquisadores para sistematizar as buscas dos artigos, e todas as etapas foram realizadas apenas após a obtenção de consenso.

Na busca eletrônica realizada, foram encontrados 545 artigos nas três bases de dados. Excluindo títulos repetidos e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, restaram 67 artigos para análise.

Na etapa de análise dos resumos foram excluídos 37 artigos por não atenderem aos objetivos desta revisão, 12 por terem doenças associadas, e 2 por falta de acesso ao artigo. Dos 16 artigos que restaram para a leitura na íntegra, 9 foram mantidos para análise na revisão sistemática (Figura 1, a seguir).

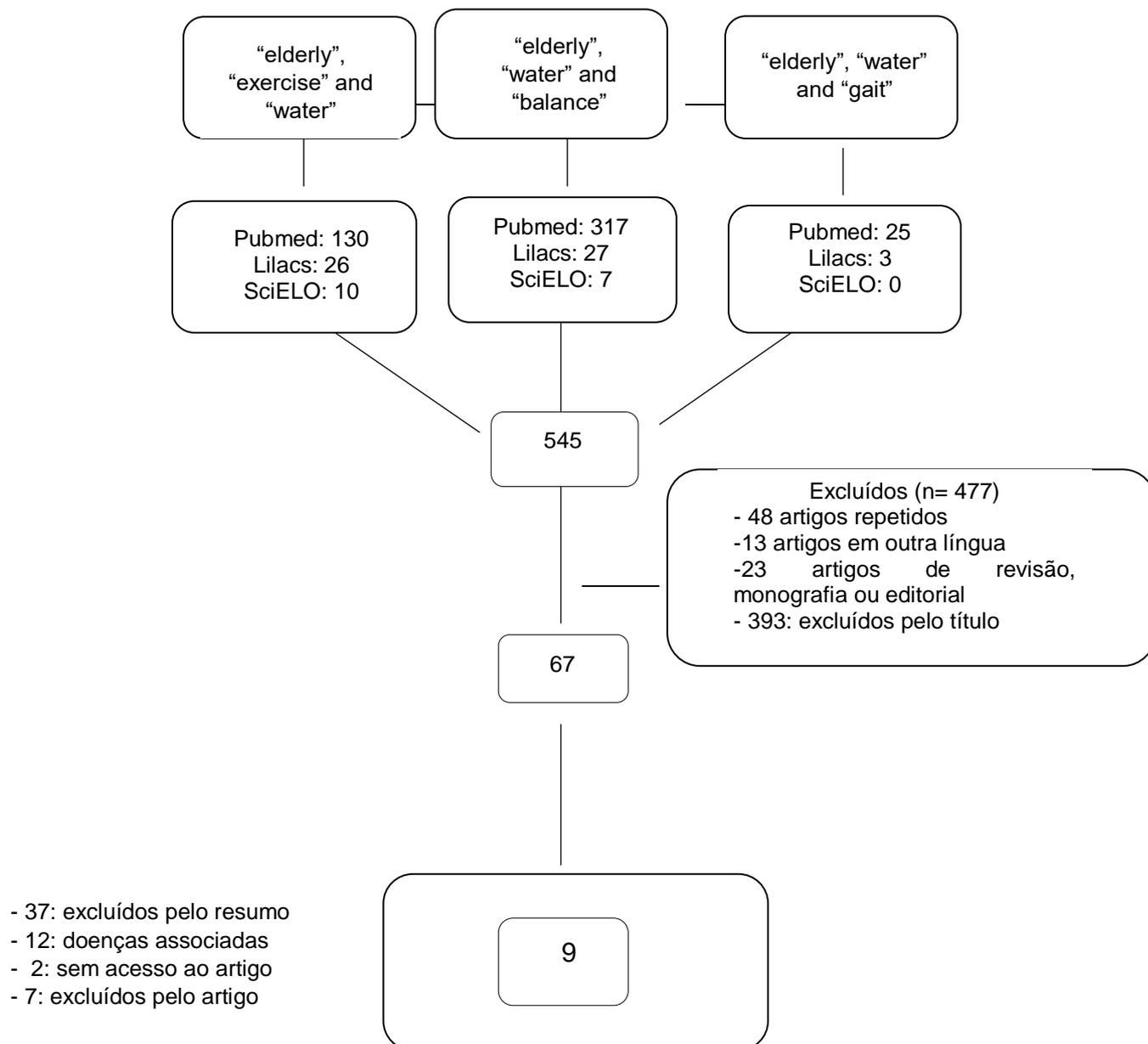


Figura 1: Representação esquemática da seleção dos estudos incluídos nesta revisão

Resultados

Qualidade metodológica

A pontuação dos estudos selecionados na avaliação da qualidade metodológica está descrita na Tabela 1.

A média dos escores dos estudos foi de 5 pontos (3-8), significando que os estudos possuíam média qualidade metodológica. Os estudos foram sistematizados em dois quadros, conforme a sua qualidade: alta qualidade metodológica (5-8) (Quadro 1) e média qualidade metodológica (3-4) (Quadro 2).

Pontos na Escala PEDro	
Oh, <i>et al.</i> , 2015	8 pontos
Tsourlou, <i>et al.</i> , 2006	8 pontos
Almeida, <i>et al.</i> , 2010	5 pontos
Aguiar, Paredes e Gurgel, 2010	4 pontos
Meereis, <i>et al.</i> , 2013	4 pontos
Nunes e Santos, 2009	4 pontos
Meereis, <i>et al.</i> , 2013	4 pontos
Streit, Contreira, & Corazza, 2011	3 pontos
Berger, Klein, & Commandeur, 2007	3 pontos

Tabela 1: Qualidade metodológica dos estudos, analisada segundo a Escala PEDro

Instrumentos

Para verificar o efeito dos programas de exercícios aquáticos no desfecho equilíbrio, foram utilizados testes funcionais e testes utilizando plataforma de força. Os testes funcionais para avaliar o equilíbrio foram: teste Timed Up-and-Go (TUG), Oh, *et al.*, 2015; Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeiridis, & Kellis (2006), 2006; Berger, Klein, & Commandeur, 2007); 8-foot Up-and-Go (Almeida, *et al.*, 2010; Nunes, & Santos, 2009); Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) (Aguiar, Paredes, & Gurgel, 2010; Meereis, *et al.*, 2013a; Streit, Contreira, & Corazza, 2011); teste “*Performance Oriented Mobility Assessment*” (POMA) (Meereis, *et al.*, 2013a), e o teste de equilíbrio estático proposto por Caromano (Almeida, *et al.*, 2010). A plataforma de força foi utilizada por dois estudos (Meereis, *et al.*, 2013b; Berger, Klein, & Commandeur, 2007).

Além dos instrumentos que avaliaram diretamente o equilíbrio, outros foram utilizados: teste de sentar e levantar 5 vezes e 30 segundos (Almeida *et al.*, 2010; Nunes, & Santos, 2009; Oh *et al.*, 2015), sentar e alcançar Almeida *et al.*, 2010; Nunes, & Santos, 2009; Oh *et al.*, 2015; Tsourlou *et al.*, 2006) e dinamômetro isocinético (Oh *et al.*, 2015; Tsourlou *et al.*, 2006).

Intervenção

Os protocolos dos programas de exercício diferem entre os estudos, porém todos os estudos visaram à melhora do equilíbrio corporal. Entre os objetivos dos estudos selecionados estão a comparação (Almeida, *et al.*, 2010; Nunes, & Santos, 2009; Berger, Klein, & Commandeur, 2007), identificação (Oh, *et al.*, 2015), verificação (Tsourlou, *et al.*, 2006; Streit, Klein, & Commandeur, 2007) e avaliação (Aguiar, Paredes, & Gurgel, 2010; Meereis *et al.*, 2013a; Meereis, *et al.*, 2013b) dos efeitos dos programas de exercícios aquáticos desenvolvidos em seus respectivos estudos. O efeito do programa de exercício aquático foi analisado de duas formas: em idosos praticantes da modalidade do exercício físico aquático, e idosos que foram submetidos ao programa de exercício aquático.

Nos estudos que avaliaram o efeito da hidroginástica em idosos (Almeida, *et al.*, 2010; Aguiar, Paredes, & Gurgel, 2010; Nunes, & Santos, 2009), o tempo da prática variou entre um período mínimo de seis meses (Aguiar, Paredes, & Gurgel, 2010) até um período mínimo de três anos (Nunes, & Santos, 2009). Entre os estudos que realizaram programas de exercícios aquáticos (Meereis, *et al.*, 2013a; Meereis, *et al.*, 2013b; Streit, Contreira, & Corazza, 2011; Tsourlou, *et al.*, 2006; Berger, Klein, & Commandeur, 2007), a duração da intervenção variou entre 4 semanas (Berger, Klein, & Commandeur, 2007) até 24 semanas (Meereis, *et al.*, 2013a; Meereis, *et al.*, 2013b), com frequência de 1 até 3 vezes semanais.

O tipo de intervenção realizada variou entre a prática da hidroginástica (Streit, Contreira, & Corazza, 2011), hidrocinesioterapia (Meereis *et al.*, 2013a; Meereis *et al.*, 2013b), exercícios aquáticos (Oh, *et al.*, 2015; Tsourlou, *et al.*, 2006) e mobilização ativa durante a balneoterapia (Berger, Klein, & Commandeur, 2007).

Efeito das intervenções aquáticas no equilíbrio corporal

Praticantes da modalidade de hidroginástica

O estudo que avaliou a efetividade de programa de exercício aquático, como a hidroginástica, praticantes da modalidade em um período mínimo de seis meses, encontrou efeito benéfico no equilíbrio, como menor risco para histórico de instabilidade (Aguiar, Paredes, & Gurgel, 2010). Entretanto, a ginástica mostrou ser mais eficiente que a hidroginástica para o equilíbrio no estudo de Almeida e colaboradores (2010).

Em estudo realizado com praticantes de hidroginástica (período mínimo de seis meses e máximo de dois anos), foram comparadas com mulheres sedentárias, a média da Escala de EEB foi maior ($p < 0,001$) em mulheres praticantes de hidroginástica, assim como o o risco de queda foi menor neste grupo ($p < 0,01$) (Aguiar, Paredes, & Gurgel, 2010) Efeito similar foi encontrado em estudo de Nunes e Santos (2009), em que o resultado do teste TUG foi inferior no grupo praticante de Lian Gong ($p > 0,001$) e similar entre grupo praticante de caminhada e hidroginástica.

Efeitos do programa de exercício aquático

Os estudos que verificaram o efeito do programa de exercício aquáticos encontraram benefícios nos testes funcionais de equilíbrio e por meio da plataforma de força. Meereis e colaboradores (2013) encontraram melhora em 100% das mulheres no equilíbrio dinâmico ($p > 0,00003$) e em 60% do equilíbrio corporal (POMA) ($p < 0,02237$). Além disso, em outro estudo, os mesmos autores encontraram melhora no controle postural após a intervenção ($p < 0,01$), visto que ocorreu diminuição do deslocamento do centro de pressão na direção ântero-posterior (Meereis, *et al.*, 2013b).

Foram encontrados resultados diversos em dois estudos que realizaram um programa de exercício na água durante 10 semanas, duas (Streit, Contreira, & Corazza, 2011), ou três vezes semanais (Oh, *et al.*, 2015). Em estudo de Streit, Contreira e Corazza (2011) não foram encontrados efeitos significativos no desempenho motor do equilíbrio após o programa de exercício ($p = 0,231$). Entretanto, Oh, *et al.* (2015) encontraram melhora no teste de sentar e levantar ($p = 0,870$) e no TUG ($p = 0,005$), quando comparado ao grupo que participou de um programa de exercício terrestre.

Em estudo de Berger, Klein e Commandeur (2008) não foram encontradas alterações significativas após a intervenção com balneoterapia nos parâmetros posturais de idosos; porém, houve diminuição no tempo de realização do TUG ($p > 0,01$) entre sessões. Também foi encontrada melhora de 19,8% no tempo de execução do TUG em estudo de Tsourlou, *et al.* (2006).

Estudo	População Idosa	Instrumentos	Intervenção	Resultados Gerais
Oh, <i>et al.</i> , 2015	GE n= 34 (74,7±2,9 anos) GC n=32 (68,2±4,4 anos) Sedentários e caidores	Dinamômetro portátil - força muscular do quadril Alcançar atrás das costas Sentar e levantar TUG Falls Efficacy Scale (FEs) Short Form-36	Exercício em solo e em água 10 semanas, 3 vezes semanais, duração 60 min.	Houve diferença significativa na adução (p=0,001) abdução (p=0,007) de quadril e no TUG (p=0,005). Houve diferença entre os grupos no FEs (p=0,040) e capacidade física (p<0,001).
Tsourlou, <i>et al.</i> , 2006	GE n=12 (69,3±1,9 anos) GC n=10 (68,4±6,7 anos)	Força e torque isométrico do joelho Força de preensão manual 3 RM Salto-agachamento (SJ) TUG Sentar e alcançar Impedância bioelétrica	Exercício em piscina rasa durante 24 semanas, 3 vezes semanais, duração 60 min.	GE melhorou força do joelho no pico de extensão (p <0,0125), torque (p <0,0125), leg press (p < 0,0125), supino (p <0,0125), salto-agachamento (p <0,0125), e TUG (p <0,0125).
Almeida, Veras, & Doimo, 2010	GH n=31 (69,3±6,6 anos) GG n=28 (65,6±7,7 anos) Praticantes das modalidades	Teste de sentar e levantar (30 segundos) 8-feet Up-and-Go Teste de equilíbrio estático Caromano (1998) Sentar e alcançar	Hidroginástica Prática mínima de seis meses e 3 vezes semanais	GG: melhores resultados "8-feet Up-and-go" (p=0,0151) sentar e alcançar (p=0,0029) Não foram encontradas diferenças entre grupos nas demais variáveis.

Quadro 1 – Artigos com pontuação acima de 5 pontos na Escala PEDro

Legenda: GE (grupo-exercício), GC (grupo-controle), GG (grupo-ginástica), GH (grupo-hidroginástica), TUG (Timed Up-and-Go)

Estudo	População Idosa	Instrumentos	Intervenção	Resultados
Aguiar, <i>et al.</i> , 2010	GH n=20 (66,5±5,8 anos) GC n=20 (67,9±4,2 anos) Praticantes de hidroginástica	IMC EEB	Hidroginástica Prática mínima de 6 meses, com exercícios para membros superiores e inferiores e duração de 50 minutos	GH: melhor equilíbrio (EEB) (p<0,001) e 45% peso normal, 50% grau I e 5% grau II GC: Maior risco de queda (p<0,001) e 30% IMC normal, 40% sobrepeso grau I, 25% grau II e 5% grau III
Meereis, <i>et al.</i> , 2013	GE n=10 (62,1 ± 2,9 anos) Institucionalizadas	Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) EEB	Hidrocinestoterapia em piscina rasa 15 semanas, 1 vez semanal, duração 50 min	Melhora do equilíbrio corporal (POMA) em 60% dos participantes (p<0,02237) 100% de melhora no equilíbrio dinâmico (EEB) (p>0,00003).
Nunes, & Santos, 2009	GCA n=38 (66,1±4,2 anos) GH n=38 (66,7±3,7 anos) GLG n=37 (68,2±4,9 anos) Praticantes da modalidade	Bateria de testes Fullerton: Sentar e levantar da cadeira (30s) Rosca Caminhada 6' Sentar e alcançar Mãos nas costas 8 feet Up-and-Go IMC Questionário de Atividade Física de Beacke	Participar de programas de hidroginástica, caminhada ou Lian Gong há pelo menos 3 anos	GLG mais velhos (p<0,01) e inferior no teste 8-feet Up-and-Go (p<0,001) GCA superior na força de MMI (p<0,001) e na caminhada de 6' (p<0,001) GH superior na força de MMS (p<0,001) e mais ativo ((p<0,001) Não foram encontradas diferenças entre grupos para flexibilidade (sentar e alcançar e mãos nas costas)
Meereis, <i>et al.</i> , 2013	GE n=8 (62,9±2,9 anos) Institucionalizadas	Teste de Organização Sensorial com a plataforma de força	Hidrocinestoterapia 15 semanas, 1 vez semanal, duração 50 min	Melhora no controle postural (p<0,01), com diminuição do deslocamento do centro de pressão ântero-posterior
Streit, <i>et al.</i> , 2011	GH n=8 (66±2,4 anos) Comunidade	EEB	Hidroginástica 10 semanas, 2 sessões semanais, duração 60 min	Aumento discreto nas médias do desempenho motor do equilíbrio dos idosos após o programa de hidroginástica; contudo, sem diferença estatística
Berger, & Klein, Commandeur, 2007	GE n=12 (65,6±6,3anos) Comunidade	TUG Equilíbrio na plataforma de força	Balneoterapia 4 semanais, uma sessão semanal, duração de 45 min	Diminuição do tempo de execução do TUG (p<0,01); contudo, não houve alterações significativas nos parâmetros posturais.

Quadro 2 – Artigos com pontuação abaixo de 4 pontos na Escala PEDro

Legenda: GE (grupo-exercício), GCA (grupo-caminhada), GH (grupo-hidroginástica), GLG (grupo-Lian Gong)

Costa, S. N., Silva, A. Z., Titski, A. C. K., & Israel, V. L. (2017). Exercícios físicos aquáticos e equilíbrio em idosos: uma revisão sistemática. *Revista Kairós-Gerontologia*, 20(Número Especial 23, "Diversidades e Velhices"), 27-42.

ISSNe 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PEPGG/PUC-SP

Discussão

Dos 9 estudos desta revisão, 6 apresentaram resultados significativos para melhora do equilíbrio corporal de idosos (Oh, *et al.*, 2015; Tsourlou, *et al.*, 2006; Aguiar, *et al.*, 2010; Meereis, *et al.*, 2013a; Meereis, *et al.*, 2013b; Berger, Klein, & Commandeur, 2007). Estes estudos tiveram em comum a modificação do equilíbrio por meio da ação do exercício físico aquático. Foram utilizados diferentes protocolos de exercício, como balneoterapia e cinesioterapia, porém todos tinham o intuito de proporcionar alterações positivas no equilíbrio de idosos. Ao analisarmos a média de idade dos artigos levantados, que foi de 65,7 anos, percebemos similaridade em outros estudos que pesquisaram o efeito de exercícios físicos em idosos (Mazo, Petreça, Sandreschi, & Benedetti, 2015; Meurer, Borges, & Gerage, 2015).

Percebe-se, na análise dos estudos, que as diferenças entre tipo de exercício e volume influenciaram diretamente nos resultados. Este fato é visto no estudo de Meereis e colaboradores (2013), que encontrou melhora significativa no controle postural com diminuição do centro de deslocamento anteroposterior de idosas após 15 semanas de hidrocinesioterapia. Em outro estudo de mesma duração e programa de exercício, também foi observada melhora no equilíbrio corporal, em que 60% e 100% das participantes tiveram melhora no equilíbrio corporal e equilíbrio dinâmico, respectivamente (Meereis, *et al.*, 2013a).

Contudo, outro estudo que realizou intervenção com balneoterapia durante 4 semanas não observou alterações significativas nos parâmetros de equilíbrio (Berger, Klein, & Commandeur, 2007). Esse resultado pode ser explicado devido às características da prática com hidrocinesioterapia e balneoterapia, sendo que a primeira promove melhora da força muscular, amplitude de movimento e flexibilidade em razão da combinação do exercício físico com as propriedades físicas da água. Por mais que os dois sejam realizados no meio aquático, a balneoterapia promove apenas a mobilização ativa dos membros inferiores e superiores, não havendo o deslocamento do centro de massa durante a realização do exercício. Além disso, o tempo de intervenção com balneoterapia foi reduzido em relação às médias dos demais estudos.

A importância do planejamento da frequência, intensidade e volume do exercício também foi verificada em outros três estudos, em que as melhoras significativas foram observadas em programas com maior frequência semanal.

Streit, Contreira e Corazza (2011), que realizaram um programa de hidroginástica durante 10 semanas e com frequência de duas vezes semanais, não observaram melhoras no equilíbrio, enquanto que Oh, *et al.* (2015) e Tsourlou, *et al.* (2006), em 10 semanas, 3 vezes semanais e 24 semanas, 3 vezes semanais, respectivamente, tiveram melhoras na força e equilíbrio.

O efeito em longo prazo da hidroginástica foi analisado em três artigos. Nesses estudos não houve a avaliação prévia dos sujeitos, somente após a prática da hidroginástica por um período que variou entre 6 meses e 3 anos. Almeida e colaboradores (Almeida, *et al.*, 2010) compararam praticantes de ginástica e hidroginásticas que estavam realizando o exercício em um período mínimo de 6 meses, com frequência semanal de três vezes. Nesse estudo, o grupo que realizava ginástica foi superior na flexibilidade e equilíbrio dinâmico, comparado ao grupo que realizava hidroginástica; porém, o equilíbrio estático entre os grupos foi similar. Nos outros dois estudos, o grupo hidroginástica apresentou melhor escore na EEB, foi mais ativo, e teve mais força de membro superior, comparado ao grupo de sedentários, praticantes de caminhada e Lian Gong. Esses resultados conflitantes podem ser justificados pelos diferentes programas de exercício e pela falta de especificação dos programas de hidroginástica realizados.

Algumas limitações podem ser observadas neste estudo, como a escolha das palavras-chave, que não foram suficientes para contemplar toda a produção literária deste tema. Indica-se o aprofundamento desta pesquisa para que outros dados possam ser analisados.

Conclusão

Conclui-se que o exercício físico aquático, dentro dos estudos abordados, foi capaz de promover melhoras e manutenção no equilíbrio corporal de idosos. Percebe-se a importância do planejamento do programa de exercício físico, em relação ao tipo de exercício, frequência e intensidade, para poder proporcionar alterações positivas no equilíbrio. Em estudos futuros, deve-se considerar a utilização de novas palavras-chave para poder contemplar toda a produção literária sobre o tema e analisar qual o programa de exercício físico mais efetivo para proporcionar melhoras no equilíbrio.

Referências

- Abreu, S. S. E., & Caldas, C. P. (2008). Gait speed, balance and age: a correlational study among elderly women with and without participation in a therapeutic exercise program. *Rev Bras Fisioter*, *12*(4), 324-330. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552008000400012>.
- Aguiar, J., Paredes, P., & Gurgel, L. (2010). Análise da efetividade de um programa de hidroginástica sobre o equilíbrio, o risco de quedas e o IMC de mulheres idosas. *Rev Bras Atividade Física e Saúde*, *15*(2), 115-119. *Apud*: Almeida, A. P. P. V., Veras, R. P., & Doimo, L. A. (2010). Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*, *12*(1), 55-61. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2010v12n1p55>.
- Avelar, C. P., Bastone, A. C., Alcântara, M. A., & Gomes, W. F. (2010). Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscle endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. *Rev. Bras. Fisioter.*, *14*(3), 229-236. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000300007>.
- Becker, B. E. (2009). Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *Am Academy Phys Med Rehabil. Elsevier Inc.*, *1*(9), 859-872. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.pmrj.2009.05.017>.
- Bento, P. C. B., Lopes, M. D. F. A., & Leite, N. (2009). Resposta da frequência cardíaca em repouso e durante teste incremental máximo, realizado em meio terrestre ou aquático. *Rev da Educ Física/UEM.*, *20*(4), 597-605. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/doi:10.4025/reveducfis.v20i4.6335>.
- Berger, L., Klein, C., & Commandeur, M. (2008). Evaluation of the immediate and midterm effects of mobilization in hot spa water on static and dynamic balance in elderly subjects. *Ann Readapt Med Phys.*, *51*(2), 90-95. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.annrmp.2007.10.007>.
- Biasoli, M. C., & Machado, C. M. C. (2006). Hidroterapia: aplicabilidades clínicas. *Rev Bras Med.*, *63*(5). Recuperado em 01 julho, 2016, de: LLXP: S0034-72642006001600008.
- Bruni, B. M., Granado, F. B., & Prado, R. A. (2008). Avaliação do equilíbrio postural em idosos praticantes de hidroterapia em grupo. *O Mundo da Saúde*, *32*(1), 56-63. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000100007>.
- Fechine, B. R. A., & Trompieri, N. (2012). O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Inter Sci Place*, *1*(20), 106-132. Recuperado em 01 julho, 2016, de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0104-4230201400030020000029&lng=en.
- Gschwind, Y. J., Bridenbaugh, S. A., & Kressig, R. W. (2010). Gait Disorders and Falls. *GeroPsych J Gerontopsychology Geriatr Psychiatry*, *23*(1), 21-32. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <https://doi.org/10.1024/1662-9647/a000004>.
- Helrigle, C., Ferri, L. P., Oliveira Netta, C. P., De Belem, J. B., & Malysz, T. (2013). Effects of different methods of physical training and the habit of walking on functional balance of elderly. *Fisioter em Mov.*, *26*(2), 321-327. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502013000200009>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013). *Tábua completa de mortalidade para o Brasil*, 4-29. Recuperado em 01 julho, 2016, de: ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2013/notastecnicas.pdf.

Israel, V. L., & Pardo, M. B. L. (2014). Hydrotherapy: Application of an Aquatic Functional Assessment Scale (AFAS) in Aquatic Motor Skills Learning. *American International Journal of Contemporary Research*, 4(2), 42-52. Recuperado em 01 julho, 2016, de: http://www.aijcrnet.com/journals/Vol_4_No_2_February_2014/7.pdf.

Iucksch, D. D., Israel, V. L., Ribas, D. I. R., & Manffra, E. F. (2013). Gait characteristics of persons with incomplete spinal cord injury in shallow water. *J Rehabil Med*, 45(9), 860-865. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-1193>.

Kruel, L. F. M., Peyré-Tartaruga, L. A., Alberton, C. L., Müller, F. G., & Petkowicz, R. (2009). Effects of Hydrostatic Weight on Heart Rate During Water Immersion. *Education*, 3(2), 178-185. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.25035/ijare.03.02.08>.

Mann, L., Kleinpaul, J. F., Mota, C. B., Maria, F. D. S., & Maria, S. (2009). Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. *Motriz Rev Educ Fís*, 15(3), 713-722. Recuperado em 01 julho, 2016, de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0103-5150201400030039900012&lng=en.

Mazo, G. Z., Petreça, D. R., Sandreschi, P. F., & Benedetti, T. R. B. (2015). Valores Normativos da Aptidão Física para Idosas Brasileiras de 60 a 69 Anos de Idade. *Soc Bras Med do Exerc e do Esporte*, 21(4), 318-322. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152104134470>.

Meereis, E. C. W., Favretto, C., Souza, J. de, Gonçalves, M. P., & Mota, C. B. (2013a). Influência da hidrocinesioterapia no equilíbrio postural de idosas institucionalizadas. *Motriz Rev Educ Fis*, 19(2), 269-277. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-65742013000200004>.

Meereis, E. C. W., Favretto, C., Souza, J. de, Marques, C. L. da D. S., Gonçalves, M. P., & Mota, C. B. (2013b). Análise do equilíbrio dinâmico de idosas institucionalizadas após hidrocinesioterapia. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*, 16(1), 41-47. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000100005>.

Melzer, I., Shtilman, I., Rosenblatt, N., & Oddsson, L. I. E. (2007). Reliability of voluntary step execution behavior under single and dual task conditions. *J Neuroeng Rehabil*, 4(s/n.º), 01-07. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1743-0003-4-16>. Doi: <https://doi.org/10.1186/1743-0003-4-16>.

Meurer, S. T., Borges, R. A., & Gerage, A. M. (2015). What is the intensity of exercise sessions of a physical exercise program for older adults? *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 17(5), 527-538. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n5p527>.

Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother*, 55(2), 129-133. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19463084>.

Nunes, M., & Santos, S. (2009). Avaliação funcional de idosos em três programas de atividade física: caminhada, hidroginástica e Lian Gong. *Rev Port Ciências*, 9(2-3), 150-159. Recuperado em 01 julho, 2016, de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000129&pid=S1809-9823201300020001500025&lng=pt.

Oh, S., Lim, J-M., Kim, Y., Kim, M., Song, W., & Yoon, B. (2015). Comparison of the effects of water- and land-based exercises on the physical function and quality of life in community-dwelling elderly people with history of falling: a single-blind, randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*, 60(2), 288-293. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2014.11.001>.

Resende, S. M., Rassi, C. M., & Viana, F. P. (2008). Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. *Rev Bras Fisioter*, 12(1), 57-63. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552008000100011>.

Spiriduso, W. W. (2004). *Dimensões Físicas do Envelhecimento*. (490 p.). São Paulo, SP: Manole.

Streit, I. A., Contreira, A. R., & Corazza, S. T. (2011). Efeitos de um programa de hidroginástica no equilíbrio de idosos. *ConScientiae Saúde*, 10(2), 339-345. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.5585/ConsSaude.v10i2.2588>.

Torres-Ronda, L., & Del Alcázar, X. S. I. (2014). The Properties of Water and their Applications for Training. *J Hum Kinet*, 44(sem n.º), 237-248. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.2478/hukin-2014-0129>.

Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *J Strength Cond Res*, 20(4), 811-818. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://dx.doi.org/10.1519/R-18455.1>.

United Nations. (2013). *World Population Ageing*. Department of Economic and Social Affairs. (114p.). Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://www.un.org/en/development/desa/news/2013.html>.

Veiga, C. C. B., Israel, V. L., & Manffra, E. (2012). Análise cinemática do movimento humano da transição da posição vertical para horizontal em ambiente aquático. *Brazilian J Biomech*, 13(24), 01-14. Recuperado em 01 julho, 2016, de: <http://citrus.uspnet.usp.br/biomecan/ojs/index.php/rbb/article/download/86/103>.

Recebido em 07/03/2017

Aceito em 30/12/2017

Sabrina Nayara Costa - Graduada em Licenciatura em Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Mestrado em Atividade Física e Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Doutoranda em Atividade Física e Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Experiência na área de Educação Física com ênfase em envelhecimento e prescrição de exercícios para a terceira idade.

E-mail: scosta713@gmail.com

Adriano Zanardi da Silva - Doutorando em Atividade Física e Saúde (UFPR). Mestre em Atividade Física e Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFPR. Fisioterapeuta formado na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Experiência em Fisioterapia Neurofuncional, Distúrbios do Movimento, Gerontologia e Exercícios Físicos Aquáticos.

E-mail: zanardiufpr@gmail.com

Ana Cláudia Kapp Titski - Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná (UFPR), com intercâmbio na Universidade do Porto, Portugal. Mestre em Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Doutora em Educação Física, Universidade Federal do Paraná, com doutorado sanduíche na Universidade do Porto, Portugal. Pós-Doutoranda na Universidade Federal do Paraná e pesquisadora do Núcleo de Qualidade de Vida.

E-mail: anaclaudiakt@gmail.com

Vera Lúcia Israel - Docente associada do Departamento de Fisioterapia (DPRF), Universidade Federal do Paraná, atuando no Curso de Graduação em Fisioterapia. Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFPR, na linha de pesquisa de Atividade Física e Saúde. Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná, Graduação em Fisioterapia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Mestrado em Educação Especial (Educação do Indivíduo Especial), Universidade Federal de São Carlos. Doutorado em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos. Estágio pós-doutoral, Programa de Pós-Graduação de Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

E-mail: vera.israel@ufpr.br