



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
FISIOTERAPIA**

**SARA SILVINO DE OLIVEIRA
RAYANNE PRADO MAGALHÃES**

**FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES HIPERTENSOS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

**FORTALEZA
2021**

SARA SILVINO DE OLIVEIRA
RAYANNE PRADO MAGALHÃES

FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES HIPERTENSOS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA

Artigo TCC apresentado ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da prof.^a Patricia da Silva Taddeo e coorientação do prof.^o Bruno Nobre Pinheiro.

FORTALEZA

2021

SARA SILVINO DE OLIVEIRA
RAYANNE PRADO MAGALHÃES

FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES HIPERTENSOS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA

Artigo TCC apresentada no dia 15 de junho de 2021 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Fisioterapia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO - tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Patricia da Silva Taddeo
Orientador – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Prof^o. Naiana Gonçalves de Bittencourt Vieira
Membro - Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Prof^o. Isabella Malany dos Santos Menezes Rios
Membro - Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

A professora Patrícia Taddeo, que com sua dedicação e cuidado de mestre, orientou-nos na produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, por toda força e proteção ao longo dessa jornada. Aos nossos Pais LUIZ TAVARES DE OLIVEIRA NETO, FRANCISCA ADRIANA SILVINO DE OLIVEIRA, MARCELINO MAGALHÃES DO NASCIMENTO e MARIA ZUILA DO PRADO por serem nossos maiores incentivadores e exemplos de cuidado. Aos nossos companheiros JOSELIO SANTOS DA SILVA JUNIOR e JOSÉ RODRIGUES DA CRUZ FILHO pela compreensão, parceria e amizade. A nossa professora PATRÍCIA DA SILVA TADDEO que desde o início da graduação dedicou-se a nos motivar, incentivar, ensinar e encorajar para estarmos preparadas para aos desafios que surgiram. Ao nosso coorientador BRUNO NOBRE PINHEIRO que com paciência e sabedoria sempre se manteve disposto a nos ensinar e tirar nossas dúvidas. A nossa coordenadora THAIS TELES VERAS NUNES e a todo corpo docente pela construção de nosso conhecimento ao longo da graduação. Nossas amigas que prazerosamente partilhamos muitos sorrisos e momentos felizes ao longo desses cinco anos de curso.

FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES HIPERTENSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Sara Silvino de Oliveira; Rayanne Prado Magalhães¹

Bruno Nobre Pinheiro; Patricia da Silva Taddeo²

RESUMO

Introdução: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um distúrbio multifatorial que, geralmente está associada há disfunções em órgãos alvos, distúrbios metabólicos, sendo um indicador de mortalidade cardiovascular e cerebrovascular. Dessa forma, o exercício físico contribui para o controle da patologia, pois age diretamente na sensibilidade barorreflexa e biodisponibilidade do óxido nítrico, condições que favorecem o controle da HAS. Nesse contexto a fisioterapia aquática utiliza técnicas no ambiente aquoso e associada a temperaturas elevadas e suas propriedades desencadeia efeitos sob a pressão arterial. **Objetivos:** Investigar se a fisioterapia aquática gera efeitos em pacientes hipertensos; analisar quais técnicas utilizadas durante o atendimento de fisioterapia aquática; verificar se a interferência dos efeitos químicos e físicos promove hipotensão pós exercício; verificar se há comorbidades associadas. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de ensaios clínicos controlados aleatorizados, que aborda a seguinte questão PICOS: quais efeitos hipotensores da fisioterapia aquática em pacientes hipertensos. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi relatar os efeitos agudos e/ou crônicos, dos atendimentos fisioterapêuticos realizados em meio aquoso, nas alterações hemodinâmicas da pressão arterial de indivíduos em qualquer faixa etária, condição clínica de saúde ou doença. Foram consultadas as bases de dados: Pubmed, Lilacs, PEDro e Scielo. Os termos de busca foram: (“Hydrotherapy” OR “Heated Exercis*” OR “Aquatic Physiotherapy”) AND (“Physical Exercis*”) AND (“Hypertension” OR “High blood pressure”). Consideramos estudos na língua portuguesa e inglesa, sem corte temporal. **Resultados/Discussão:** O ambiente aquoso associado a temperaturas elevadas, e com a combinação de exercícios aeróbicos e resistidos

¹Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO.

²Profª. Orientador do curso do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro -UNIFAMETRO.

potencializa modificações em fatores que estão interligados na redução da HAS, tais como, sensibilidade barorreflexa, biodisponibilidade de óxido nítrico, resistência vascular periférica, entre outros. Levantamentos como este auxiliam no fortalecimento de mais uma modalidade da fisioterapia, além de servir como instrumento para contribuir em protocolos de atendimentos futuros. **Considerações finais:** Devido à escassez de pesquisas que tenham a especificidade da fisioterapia aquática com uma boa qualidade metodológica, ainda é necessário ensaios que apresentem efeitos crônicos na redução dos níveis pressóricos bem como investigações mais claras e consistentes no grupo de pacientes hipertensos.

Palavras-chave: Hydrotherapy, Physical Exercis*, Heated Exercis*, Hypertension, Aquatic Physiotherapy, High Blood pressure.

ABSTRACT

Introduction: Systemic arterial hypertension (SAH) is a multifactorial disorder that is usually associated with dysfunctions in target organs, metabolic disorders, being an indicator of cardiovascular and cerebrovascular mortality. Thus, physical exercise contributes to the control of pathology, as it acts directly on baroreflex sensitivity and nitric oxide bioavailability, conditions that favor the control of SAH. In this context, aquatic physiotherapy uses techniques in the aqueous environment and associated with high temperatures and its properties trigger effects on blood pressure.

Objectives: To investigate whether aquatic physiotherapy has effects on hypertensive patients; analyze which techniques are used during the attendance of aquatic physiotherapy; verify whether the interference of chemical and physical effects promotes post-exercise hypotension; check for associated comorbidities.

Methodology: This is an integrative literature review of randomized controlled clinical trials, which addresses the following PICOS question: what hypotensive effects of aquatic physical therapy in hypertensive patients. Thus, the aim of this study was to report the acute and/or chronic effects of physical therapy treatments performed in an aqueous medium on hemodynamic changes in blood pressure in individuals of any age group, clinical health condition or disease. The following databases were consulted: Pubmed, Lilacs, PEDro and Scielo. The search terms

were: ("Hydrotherapy" OR "Heated Exercis*" OR "Aquatic Physiotherapy") AND ("Physical Exercis*") AND ("Hypertension" OR "High blood pressure"). We consider studies in the Portuguese and English languages, with no temporal cut.

Results/Discussion: The aqueous environment associated with elevated temperatures, and with the combination of aerobic and resistance exercises, enhances changes in factors that are interconnected in the reduction of SAH, such as baroreflex sensitivity, nitric oxide bioavailability, peripheral vascular resistance, among others. Surveys like this help to strengthen yet another modality of physiotherapy, in addition to serving as an instrument to contribute to future care protocols. **Final considerations:** Due to the scarcity of researches that have the specificity of aquatic physiotherapy with good methodological quality, trials that show chronic effects in blood pressure reduction as well as clearer and more consistent investigations in the group of hypertensive patients are still needed.

Key words: Hydrotherapy, Physical Exercis*, Heated Exercis*, Hypertension, Aquatic Physiotherapy, High Blood pressure

1. INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma circunstância clínica que tem como causa diversos fatores, na qual tem delimitação de valores sustentados, conforme Tabela 1. Geralmente está interligada com fatores de risco como, disfunções em órgãos alvos, distúrbios metabólicos, além de ser um indicador de mortalidade tanto cardiovascular como cerebrovascular (LOBO L. A. et. al, 2017).

Tabela 1- Classificação da hipertensão de acordo com o estágio.

American Heart Association				Sociedade Brasileira de Cardiologia		
CATEGORIA DE PRESSÃO SANGUÍNEA	SISTÓLICO mmHg (número superior)		DIASTÓLICO mmHg (número menor)	CLASSIFICAÇÃO	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Normal	<120	and	<80	Normal	< ou igual 120	< ou igual 80
Elevado	120 - 129	and	<80	Pré-hipertenso	121 - 139	81 - 89
Pressão Alta (Hipertensão) Estágio 1	130 - 139	or	80 - 89	Hipertenso Estágio 1	140 - 159	90 - 99
Pressão Alta (Hipertensão) Estágio 2	140 ou >	or	90 ou >	Hipertenso Estágio 2	160 - 179	100 - 109
Crise de Hipertensão (Consulte seu médico)	>180	and/or	>120	Hipertenso Estágio 3	> ou igual 180	> ou igual 110

Fonte: autor

Diante disto, o exercício físico contribui de forma significativa para o controle dessa patologia produzindo um maior efeito hipotensor, uma vez que age diretamente na sensibilidade barorreflexa e na biodisponibilidade do óxido nítrico. Além disso, colabora nas mudanças dos fatores de risco modificáveis como, estilo de vida e sedentarismo (CASSIANO A.N et. al, 2020).

Nesse contexto, a fisioterapia aquática é uma abordagem onde as técnicas são realizadas em meio aquoso, comumente em temperaturas elevadas capaz de promover efeitos físicos e químicos seja de forma preventiva ou reabilitadora à saúde. A água tem propriedades que diminuem o impacto dos exercícios nas articulações sendo bem recomendada para algumas populações, como os idosos, obesos, pacientes com osteoporose e quando aquecida gera efeito vasodilatador, relaxa a musculatura e reduz a dor (WALLER, B. 2017; ZIVI, I. 2018). O meio aquático oferece uma resistência, devido ao empuxo da água e a gravidade, promovendo o fortalecimento da musculatura e gerando efeitos sistêmicos no corpo, como o aumento da frequência cardíaca, redução da pressão arterial, melhora da

aptidão cardiovascular e adaptações hemodinâmicas (LEE, S. 2018; AKERMAN, A. 2019).

Além disso, o exercício aquático (EA) é recomendado para todas as faixas etárias, em especial para o grupo da terceira idade que são os mais acometidos com hipertensão (CARNAVALE, et. al, 2018). Outro fator importante é a pressão hidrostática, elemento significativo nas modificações cardiovasculares. Nesse contexto, ela propicia o deslocamento do sangue venoso das regiões periféricas e abdômen para a região torácica o que eleva o volume sanguíneo central. Devido a isso, torna-se melhor o retorno venoso, resultando no aumento de volume sistólico e por consequência o débito cardíaco. Ainda assim, o ambiente aquático melhora o funcionamento do sistema renina-angiotensina- aldosterona, o que pode promover vasodilatação, efeito anti-inflamatório, a diurese favorecendo a saída de sódio, entre outros, condições de bastante relevância nessa população (SANTOS, et al, 2014).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos maiores desafios que a saúde pública enfrenta na atualidade e um dos maiores fatores de risco evitáveis do mundo. Além disso, as doenças do aparelho circulatório são causadoras de 17 milhões de mortes por ano mundialmente, sendo que 55,3% destas refere-se a complicações da HAS (LOBO L. A. et. al, 2017). A partir disto, devido à escassez de evidências relacionadas ao tema, o estudo tem como objetivo investigar se a fisioterapia aquática gera efeitos hipotensores em indivíduos hipertensos, além de contribuir para o levantamento de dados sobre a temática.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de ensaios clínicos controlados aleatorizados, que aborda sobre a seguinte questão PICOS: Quais os efeitos hipotensores da fisioterapia aquática em pacientes hipertensos?

Participante ou população: Indivíduos em qualquer faixa etária, independente da condição clínica de saúde, doença, sexo ou status de treinamento. **Intervenção:** Fisioterapia aquática em pacientes hipertensos. **Comparador:** Grupo de comparação de exercícios cinesioterapeúticos terrestres ou outra intervenção fisioterapêutica com objetivo preventivo ou reparador, e indivíduos que fazem uso apenas das drogas anti-hipertensivas. **Desfecho:** Variáveis relacionadas com as alterações hemodinâmicas de PAS e PAD. **Desenhos de estudos a serem incluídos:** Ensaios clínicos controlados aleatorizados.

A construção deste manuscrito, foi baseado características do modelo das diretrizes dos principais itens para relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises, o sistema PRISMA, o qual trata-se de um *checklist* com 27 itens para identificar, selecionar e avaliar minuciosamente pesquisas relevantes, além de coletar e analisar dados que serão inclusos na revisão (LIBERATI et al, 2009).

Critérios de elegibilidade

Serão incluídos artigos originais em língua portuguesa e inglesa, sem corte temporal, dessa forma ficam excluídos arquivos indisponíveis para leitura nas bases de dados; literatura cinzenta; capítulos de livros; teses e dissertações; além de palestras e resumos de congressos. População incluída para elegibilidade dos estudos: Indivíduos de qualquer faixa etária, independente da condição clínica de saúde, doença, sexo ou status de treinamento; Intervenção: fisioterapia aquática aguda e/ou crônica em pacientes hipertensos; Consideramos quaisquer efeitos hemodinâmicos sem determinação específica do tempo de atendimento; As condições da intervenção para exercícios aquáticos poderão conter a utilização ou não de acessórios, como por exemplo, flutuadores, caneleiras, halteres, entre outros.

Tabela 2- Elegibilidade dos estudos de acordo com questão PICOS

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<p>Artigos Originais Lingua Inglesa e Portuguesa Sem corte temporal Estudos Clínicos controlados aleatorizados</p> <p>Individuos de qualquer faixa etária, em qualquer condição de saúde, doença, sexo ou status de treinamento</p>	<p>Literatura Cinzenta Estudos Clínicos não randomizados Arquivos indisponíveis nas bases de dados</p>

Fonte: Autor

Estratégia de pesquisa:

A investigação realizou-se por dois pesquisadores, de modo independente os seguintes termos: (“Hydrotherapy” OR “Heated Exercis*” OR “Aquatic Physiotherapy”) AND (“Physical Exercis*”) AND (“Hypertension” OR “High blood pressure”). Não teve limitações relativas à data de publicação. Não foi utilizado filtros automáticos nas bases de dados. A pesquisa não terá restrição por títulos, resumos, data de publicação ou termos MESH e Decs.

A busca de artigos ocorreu em um total de quatro bases de dados, sendo elas: PEDro, PubMed, LILACS e Scielo. A busca transcorreu de modo geral e com a aplicação de filtro avançado o que facilitou a seleção dos achados que se encaixem nos critérios propostos desse estudo.

Seleção, extração de dados, síntese de dados

A seleção dos estudos encontrados seguiram uma sequência de passos: 1- análise de títulos dos estudos encontrados nas bases de dados apresentadas; 2- Importação dos artigos em arquivo para o software Zotero; 3- descarte de artigos duplicados inter e intra bases de dados; 4- Identificação dos estudos que possivelmente cumpriram os critérios de inclusão para o presente objeto de estudo, através da leitura dos resumos; 5- Exclusão dos artigos que não se encaixavam no

objetivo do presente estudo; 6- Leitura completa dos artigos, permitindo a avaliação dentro dos critérios de inclusão, exclusão e elegibilidade.

Avaliação da qualidade da evidência

A qualidade metodológica dos estudos revistos foi avaliada de forma independente por dois revisores, utilizando uma lista de verificação com vários critérios de acordo com a escala PEDro (Moher et al, 2009). Os artigos elegíveis são mostrados na Tabela 3. Dos 6 estudos elegíveis, 4 foram classificados como qualidade metodológica moderada / alta (PEDro ≥ 6 / 10 pontos) e 2 foram classificados como qualidade metodológica ruim. A pontuação total de acordo com a escala PEDro variou de 5 a 7 pontos, com média de 6 pontos (mediana igual a 6 pontos).

Tabela 3 - Síntese da qualidade de evidência dos artigos selecionados na revisão integrativa.

ESTUDOS ELEGÍVEIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Escala PEDro (0-10)
RUANGTHAI ET. AL 2020	S	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	7/10
NGOMANE ET. AL 2019	S	S	N	S	N	S	S	N	S	S	S	7/10
GUIMARÃES ET. AL 2014	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	6/10
GUIMARAES ET. AL 2018	N	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	6/10
CRUZ ET. AL 2017	S	S	N	S	N	N	N	N	S	S	S	5/10
ARCA ET. AL 2013	S	S	S	S	N	N	N	S	N	S	N	5/10

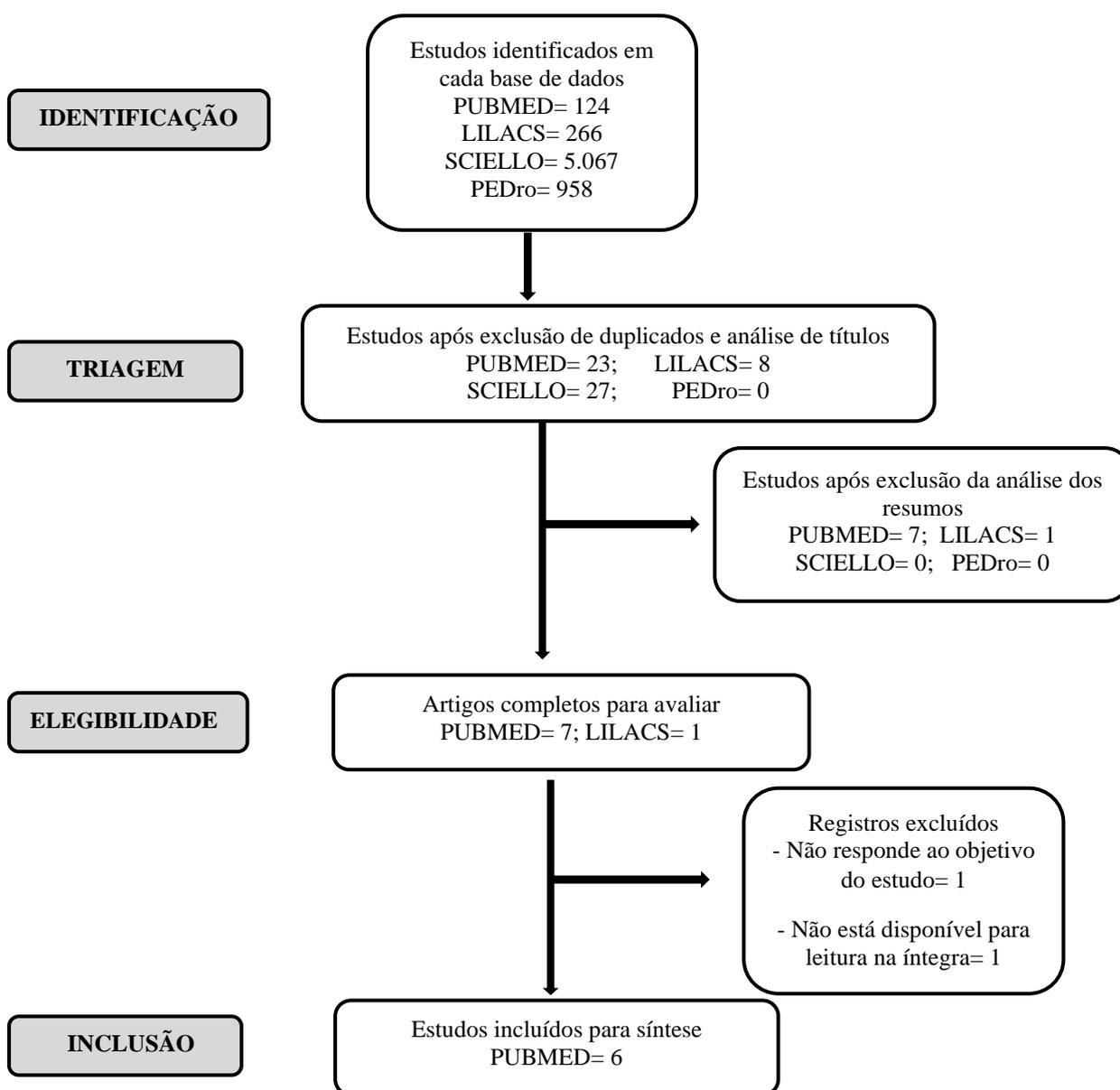
Nota: S= Sim; N= Não; 1= Critérios de elegibilidade e fonte dos participantes; 2= alocação aleatória; 3= alocação oculta; 4= comparabilidade da linha de base; 5= participantes cegos; 6= terapeutas cegos; 7= avaliadores cegos; 8= acompanhamento adequado; 9= análise de intenção de tratar; 10= comparação entre grupos; 11= estimativas pontuais e variabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxograma abaixo (Figura1), apresenta, de forma mais didática, o passo a passo da triagem dos estudos incluídos nesta revisão integrativa, desde sua identificação até a consolidação final dos estudos.

Inicialmente foram localizados um total de 6.415 publicações para possível elegibilidade. Foram excluídos 6.357 estudos após análise de duplicados e títulos onde restaram 58 artigos para avaliação dos resumos. Nesta fase, foram excluídas 50 publicações. Ficaram 8 artigos para avaliação minuciosa sendo que dois estudos foram retirados, um por não atender aos critérios de elegibilidade e um porque não estava disponível para leitura, resultando em 6 artigos para inclusão nesta revisão.

Figura 1 - Fluxograma dos processos de seleção dos artigos utilizados nesta revisão.



Os 6 artigos elegidos para avaliação estavam disponíveis em diferentes bases de dados, não tendo centralização considerável de artigos sobre a temática abordada em alguma base de dados específica. De acordo com os estudos selecionados, 2018 foi o ano que houve um maior número de publicações sobre a temática, totalizando dois artigos (33,32%), seguido com os anos de 2013, 2014, 2016, e 2020 com um artigo de cada ano (66,64%).

Todos os estudos estavam disponíveis na língua inglesa. Em relação ao país de origem, Brasil coordenou a maior produtividade, sendo cinco publicações, seguido da Tailândia com apenas um estudo.

Grande parte dos artigos achados (66,64%) são dos últimos cinco anos. E apenas dois (33,32%) são dos últimos oito anos. Todos os estudos utilizaram randomização, na qual teve como objetivo comparar a eficácia dos exercícios aquáticos versus exercícios terrestres em pacientes hipertensos, bem como realizar o acompanhamento no pré e pós atendimento dessa população.

A tabela 4 discorre sobre os exercícios aquáticos e terrestres para pacientes hipertensos, de acordo com autores/ano, população e tempo de diagnóstico quando citado pelo autor, randomização, e os resultados dos estudos.

Tabela 4 – Análise descritiva dos estudos incluídos nesta revisão

Estudo	Sujeitos	Metodologia	Resultados
Guimaraes, G. V. et al, 2018.	32 indivíduos, 17 mulheres e 15 homens diagnosticados com hipertensão arterial resistente há 5 anos.	Ensaio clínico randomizado controlado, com múltiplos braços. Um grupo submetido a treinamento de exercícios com imersão em água aquecida (Hex) e grupo controle.	Persistência da redução da PA após 12 semanas da cessação do treinamento em 37,5% do grupo Hex
Ngomane, A. et al, 2019.	15 indivíduos idosos, 9 mulheres e 6 homens diagnosticados com hipertensão arterial sistêmica por no mínimo 6 meses.	Estudo de intervenção randomizado cruzada aleatorizado. Grupo controle, exercício aquático aquecido e exercício terrestre com intervalo de 3 a 7 dias entre as intervenções.	Redução da PA na recuperação após exercícios aquáticos ou terrestres, atingiu níveis inferiores ao do pré - exercício no grupo em meio aquoso. FC no pós exercício imediato se mostrou menos em meio aquático, normalizando na recuperação para ambos. Sem diferenças significativas na rigidez arterial e reatividade endotelial.
Guimaraes, G. V et al, 2014.	32 indivíduos, 17 mulheres e 15 homens diagnosticados com hipertensão arterial resistente há 5 anos.	Estudo de grupo paralelo controlado randomizado. Um grupo submetido a treinamento de exercícios com imersão em água aquecida e grupo controle.	A redução da PA sistólica e diastólica foi significativamente mais evidente no grupo que realizou exercício imerso em água aquecida, tanto no pós imediato quanto após 24hs, diurno ou noturno.
Ruangthai, R. et al, 2020.	65 indivíduos, 14 homens e 51 mulheres diagnosticados com hipertensão de valores maior ou igual 130mmHgx80mmHg	Estudo de ensaio clínico cego randomizado e controlado, dividido em três grupos, um que realizou o exercício em ambiente terrestre outro em meio aquoso e o grupo controle que não realizou exercício	A presença no treinamento aquático foi um pouco maior quando comparado com o terrestre. Ambos obtiveram redução na PA, sem alterações para o grupo controle. A tireoglobulina reduziu apenas no grupo que realizou no meio aquoso.
Arca, E. A. et al, 2013.	52 mulheres, diagnosticadas com hipertensão arterial.	Estudo de ensaio clínico randomizado controlado por intervenção. Dividido por três grupos um meio aquoso, terrestre e o controle.	Não houve mudanças na FC nos três grupos, na PA observou-se uma redução para os grupos do meio aquático e terrestre.
Cruz, L. G. et al, 2017.	44 indivíduos, diagnosticados com hipertensão arterial resistente por mais de 5 anos	Estudo controlado randomizado. Dividido por grupo de treinamento combinado no meio aquoso e grupo controle.	Redução da PA foi evidenciada, assim como a redução dos neurotransmissores adrenérgicos norepinefrina e epinefrina, bem como a redução de renina e consequentemente de angiotensina II no grupo que realizou treino aquático.

Os estudos que apresentaram descrição de protocolo de atendimento foram Ruangthai, R. et al, 2020; Arca, E. et al, 2013 e Cruz, L. et al 2017, compostos por etapas de aquecimentos, alongamentos, exercícios resistidos e relaxamento/resfriamento. O tempo de duração ficou entre 50 e 60min por atendimento, de 2 à 3 vezes por semana em um período de 12 semanas. Todos os estudos elegíveis tiveram como critério de exclusão indivíduos hipertensos que continham outras comorbidades associadas, tais como, diabetes mellitus, tabagistas, outras doenças cardiovasculares, entre outras, com o objetivo de reduzir o risco de viés.

A hipertensão arterial sistêmica é uma doença silenciosa e crônica, ou seja, não há cura. Seu tratamento consiste em drogas anti-hipertensivas e às vezes por falta de responsabilidade no uso correto farmacológico, algumas medidas não farmacológicas são utilizadas, como por exemplo, reduzir a ingestão de sal, evitar o consumo de álcool, adquirir um estilo vida saudável e a prática regular de exercício físico (FERREIRA FILHO, 2007).

A magnitude do exercício físico está bem consolidada na literatura, e é conhecida como hipotensão pós exercício (HPE). A HPE é constituída por modificações em diversos mecanismos, como a redução vascular periférica, aumento da biodisponibilidade do óxido nítrico - fator importante na vasodilatação, redução da atividade simpática e a modulação da atividade parassimpática, além da melhora na sensibilidade dos barorreflexores (MARZANO, 2016). Essas alterações são confirmadas nos achados de Guimarães et. al (2018), que apresentam o exercício aquático em piscina aquecida entre 30 e 32°C, e afirmam que devido a propriedade de flutuação pode-se combinar o exercício aeróbico com o de resistência para potencializar esses efeitos. Além disso, defendem que o exercício em piscina aquecida pode ocasionar efeitos cardiovasculares mais estáveis.

Guimarães et. al (2014) afirmam ainda em seu estudo que o exercício a base de água aquecida reduz a pressão arterial no período de 24h tanto diurno quanto noturno. Além disso, pode reduzir os efeitos na concentração de renina, angiotensina II, e aldosterona mecanismos que influenciam diretamente no controle da hipertensão.

Em todos os estudos notou-se a redução da pressão arterial (PA) no pós-exercício imediato, no período de 24h, tanto no grupo que realizou treinamento

aquático como em solo, entretanto demonstra ser mais significativo as alterações dos indivíduos submetidos ao meio aquoso, conforme o estudo de Arca et al (2014). Segundo Anunciação et. al (2011), essa redução torna-se justificável devido a existência de um modo compensatório, ou seja, a atenuação da PA acontece por meio da diminuição da resistência vascular periférica ou do débito cardíaco, quando não ocorre nenhuma alteração dessas variáveis, acontece a compensação uma da outra, com o objetivo de reduzir a PA, porém ressalta a importância da elaboração de mais estudos com critérios de avaliação da PA padronizados, e protocolos para aplicação das intensidades nos exercícios para visão clara do impacto nos níveis pressóricos.

Para analisar a intensidade de esforço, podemos usar como indicador a frequência cardíaca (FC). Ngomane et al (2019) ao analisar 39 pacientes observaram que houve mais esforço cardiovascular no grupo que realizou exercício em solo, com registro de 91bpm no pós imediato e 84bpm os que realizaram exercício imersos em água, normalizando ao final do atendimento em ambos. Porém, o meio aquático e suas particularidades como temperatura aquecida e a força do empuxo favorecem o retorno venoso, contribuindo para essa baixa na FC o que pode alterar a percepção subjetiva de esforço do indivíduo (TAREVNIC, R. et al 2019).

Outro fator importante para que o exercício aquático se torne um meio anti-hipertensivo é que os mecanismos da água são próprios do ambiente aquoso, como a pressão hidrostática, fator responsável por favorecer o retorno venoso, o que resulta no aumento do débito cardíaco entre 30 e 32% por meio da elevação no volume diastólico final. A realocação do volume sanguíneo pode intensificar o aumento da pressão arterial no decorrer da imersão, o que leva a estimulação do efeito barorreflexo resultando na redução da pressão arterial (PA) (CANDELORO e CAROMANO, 2001). Esse efeito é repercutido no estudo de Ruangthai (2020), no qual o grupo submetido a exercícios aquáticos tiveram redução na PA na mesma intensidade do grupo submetido aos exercícios terrestres, além de atenuar os marcadores tumorais.

Por fim esta revisão mostrou que o exercício no meio aquoso favorece uma redução relevante nos níveis dos neurotransmissores adrenérgicos, norepinefrina e epinefrina, além da diminuição da endotelina-1, um peptídeo gerado pelo endotélio

com uma forte capacidade de vasoconstrição, condições que estão diretamente interligadas na redução dos níveis pressóricos, visto no estudo de Cruz et. al (2016).

Levantamentos como esse auxiliam no fortalecimento de mais uma modalidade da fisioterapia, além de servir como fonte de informação e dar noções de como definir protocolos de atendimentos a serem utilizados futuramente. Contudo, propicia também um ambiente de entretenimento, visando não apenas modificações nas variáveis da comorbidade, mas priorizando um olhar biopsicossocial destacado sempre pela Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) (SCHENKER, COSTA, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar desta revisão destacar que o meio aquoso e suas propriedades favorecem a redução da pressão arterial, ainda é necessário estudos com maiores investigações com o objetivo de resultados mais claros e consistentes no grupo de pacientes hipertensos. A situação é que devido a escassez de ensaios que tenham a especificidade de tratar a hipertensão através da fisioterapia aquática adicionado a uma boa qualidade metodológica obstaculiza pesquisas como esta. Seria pertinente ensaios com um período prolongado de atendimentos, até mesmo similares com estes, com o objetivo de desenvolver efeitos crônicos na redução dos níveis pressóricos.

Foi possível identificar o quanto a hipertensão arterial sistêmica prejudica todos os sistemas do indivíduo, principalmente no que se refere ao sistema circulatório. É necessário métodos que proporcionem efeitos crônicos, mas também que favoreçam um ambiente leve, dinâmico, e possibilite uma área de convívio social.

Estabelecer a fisioterapia aquática seja com exercícios aeróbios, ou a combinação com exercícios resistidos uma modalidade recorrente de atendimentos contribuiria para o levantamento de dados mais amplos e consolidados. Vale ressaltar que cada paciente tem suas limitações e deve ser visto por suas competências.

5. REFERÊNCIAS

- AKERMAN, Ashley P. et al. Heat therapy vs. supervised exercise therapy for peripheral arterial disease: a 12-wk randomized, controlled trial. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 316, n. 6, p. H1495-H1506, 2019.
- ANUNCIÇÃO, Paulo Gomes; POLITO, Marcos Doederlein. Hipotensão pós-exercício em indivíduos hipertensos: uma revisão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 5, p. 425-426, 2011.
- ARCA, Eduardo Aguilar 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.
- CARNAVALE, B. F. et al. Impacto do programa de fisioterapia aquática funcional em idosos com hipertensão arterial. **Rev Bras Educ Fís Esporte**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 513-521, dez./2018.
- CAROMANO, Fátima A.; CANDELORO, Juliana Monteiro. Fundamentos da hidroterapia para idosos. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 5, n. 2, 2001.
- CASSIANO, Andressa do Nascimento et al. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2203-2212, 2020.
- CRUZ, Lais Galvani de B. et al. Neurohumoral and endothelial responses to heated water-based exercise in resistant hypertensive patients. **Circulation Journal**, v. 81, n. 3, p. 339-345, 2017.
- FERREIRA FILHO, Celso et al. Benefícios do exercício físico na hipertensão arterial sistêmica. **Arquivos Médicos do ABC**, v. 32, n. 2, 2007.
- GUIMARAES, Guilherme Veiga et al. Heated water-based exercise training reduces 24-hour ambulatory blood pressure levels in resistant hypertensive patients: a randomized controlled trial (HEX trial). **International journal of cardiology**, v. 172, n. 2, p. 434-441, 2014.
- GUIMARAES, Guilherme Veiga et al. Hypotensive effect of heated water-based exercise persists after 12-week training cessation in patients with resistant hypertension. **Canadian Journal of Cardiology**, 2018.
- LEE, So Young et al. The effects of a motorized aquatic treadmill exercise program on muscle strength, cardiorespiratory fitness, and clinical function in subacute stroke patients: a randomized controlled pilot trial. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 97, n. 8, p. 533-540, 2018.

LIBERATI, Alessandro et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Journal of clinical epidemiology**, v. 62, n.10, p. e1-e34, 2009.

LOBO, Larissa Aline Carneiro et al. Tendência temporal da prevalência de hipertensão arterial sistêmica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, p. e00035316, 2017.

MARZANO, Pablo Coelho. **Hipotensão pós-exercício resistido em idosos hipertensos**: uma revisão. 2016.

Ngomane, A., Fernandes, B., Guimarães, G., & Ciolac, E. Hypotensive Effect of Heated Water-based Exercise in Older Individuals with Hypertension. **International Journal of Sports Medicine**, 2019. doi:10.1055/a-0828-8017.

Ruangthai, R., Phoemsaphawee, J., Makaje, N., Phimpaphorn, P. Comparative effects of water- and land-based combined exercise training in hypertensive older adults. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, 2020. doi:10.1016/j.archger.2020.104164

SANTOS, Natalia; COSTA, Roberto; KRUEL, Luiz. Efeitos de exercícios aeróbicos aquáticos sobre a pressão arterial em adultos hipertensos. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 19, n. 5, p. 548-548, 2014.

SCHENKER, Miriam; COSTA, Daniella Harth da. Avanços e desafios da atenção à saúde da população idosa com doenças crônicas na Atenção Primária à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 1369-1380, 2019.

TAREVNIC, Renata et al. O efeito agudo do exercício físico aquático sobre a variabilidade da frequência cardíaca de grávidas. **Motricidade**, v. 15, n. 1, p. 17-23, 2019.

WALLER, Benjamin et al. Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up. **Osteoarthritis and cartilage**, v. 25, n. 8, p. 1238-1246, 2017.

ZIVI, Ilaria et al. Effectiveness of aquatic versus land physiotherapy in the treatment of peripheral neuropathies: a randomized controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 32, n. 5, p. 663-670, 2018.