

Efeito da fisioterapia aquática na marcha e no equilíbrio em pacientes com acidente vascular cerebral: uma revisão de literatura

Effects of aquatic therapy on gait and balance in patients with brain vascular accident: a literature review

Giovanna Marcela Juliani Silva , Débora Dei Tos , Lilian Catarim Fabiano 

Centro Universitário Ingá – Uningá, Maringá, PR, Brasil.

*giovannajuliani2009@hotmail.com

RESUMO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de óbitos e incapacidades físicas no Brasil e no mundo. Sendo causada por uma interrupção do fluxo cerebral vascular, é capaz de levar o indivíduo a óbito ou gerar quadros de incapacidades funcionais. A fisioterapia aquática vem demonstrando grandes resultados para a reabilitação desses pacientes, o que é propiciado pelas propriedades físicas da água, que são capazes de proporcionar alívio de dores e relaxamento muscular, facilitando assim a deambulação. Desta forma, este trabalho teve como objetivo revisar artigos publicados a fim de relatar os efeitos da terapia aquática como um recurso fisioterapêutico na marcha e o equilíbrio de pacientes com AVC. Para tal, foi realizada uma revisão de artigos nas bases de dados eletrônicas PubMed e PEDro e oito artigos foram escolhidos, após considerar os critérios de inclusão e exclusão. Os resultados mostraram que este recurso fisioterapêutico proporciona benefícios nos aspectos funcionais, qualidade da marcha, velocidade, equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com AVC, comprovando a eficácia da hidroterapia nesses indivíduos. Ainda, a pesquisa bibliográfica permitiu observar que a técnica surte efeitos quando utilizada de forma a substituir ou adicional aos métodos convencionais de terapia de solo. Diante dos bons resultados obtidos, verifica-se que a técnica pode ser utilizada para tratar um paciente com AVC.

Palavras-chave: Ambiente aquático. AVC. Equilíbrio. Marcha.

ABSTRACT

Stroke is one of the leading causes of death and physical disabilities in Brazil and worldwide. Being caused by an interruption of vascular cerebral flow, it is able to lead the individual to death or generate functional disabilities. Aquatic physiotherapy has shown great results for the rehabilitation of these patients, which is provided by the physical properties of water, which are able to provide pain relief and muscle relaxation, thus facilitating ambulation. Thus, this study aimed to review published articles in order to report the effects of hydrotherapy as a physical therapy resource in gait and the balance of stroke patients. For this, a review of articles was performed in the electronic databases PubMed and PEDro and eight articles were chosen, after considering the inclusion and exclusion criteria. The results showed that this physical therapy resource provides benefits in functional aspects, gait quality, speed, static and dynamic balance. Also, the bibliographic research allowed to observe that the technique has effects when used to replace or add to conventional methods of soil therapy. In view of the good results obtained, it appears that the technique can be used to treat a patient with stroke.

Keywords: Aquatic environment. Balance. March. Stroke.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é definido como uma emergência médica decorrente de uma interrupção do fluxo sanguíneo cerebral que pode causar perda súbita da função neurológica, levando a lesões cerebrais temporárias ou permanentes, que podem variar de leves a severas (Wolfe, 2000). Por ser uma das principais causas de óbitos e incapacidades físicas no Brasil e no mundo, deve ser encarada uma emergência intimamente relacionada à saúde pública e, por isso, há a necessidade de preparar os profissionais da área da saúde para tratar os comprometimentos que podem ser resultado do AVC (Pereira et al., 2009).

Somente no estado do Paraná, no período entre 2008 a 2017, foram registrados cerca de 62.739 óbitos decorrentes de doenças cerebrovasculares. Esses números, além de expressivos, permitem analisar a distribuição da doença na população de acordo com o sexo e faixa etária: aproximadamente 53,1% das vítimas foram do sexo masculino, sendo 35,5% dos óbitos registrados entre os maiores de 80 anos (Hata et al., 2019).

O AVC pode ser categorizado entre isquêmico, se decorrente de uma obstrução do vaso sanguíneo que dificulta o aporte de oxigênio para o tecido cerebral, e hemorrágico, quando há um extravasamento de sangue em estruturas do sistema nervoso (Chaves, 2000). A depender do local e nível da lesão, as complicações de um AVC atingem um hemicorpo, gerando uma paralisia total ou parcial, que resulta, na maioria das vezes, em alterações das funções motoras, cognitivas, sensoriais, comunicativas e emocionais do paciente (Barros, Passos & Nunes, 2013). Dentre os principais comprometimentos que impactam de forma negativa a qualidade de vida desses pacientes, está o déficit de controle motor, que se reflete na dificuldade de planejar e realizar o movimento, impactando diretamente na qualidade de vida do indivíduo (Matsumono et al., 2016). De forma mais específica, o indivíduo com AVC pode apresentar hipertonia extensora em membro inferior, que pode resultar em restrições na marcha, deixando-a desalinhada de modo que o indivíduo necessite fazer abdução do quadril para realizar o balanço, o que se caracteriza como uma marcha ceifante. Ainda, observa-se dificuldade em realizar a fase de apoio, a partir da dificuldade de realizar dorsiflexão do pé, o que é capaz de gerar alteração da distribuição do peso corporal no solo, e, conseqüentemente, comprometer o equilíbrio e propriocepção do mesmo (Nunes & Quevedo, 2004; Zuge & Manfra, 2017).

Dentre as diferentes abordagens e métodos que vêm sendo estudadas como alternativas para tratamento das alterações no sistema motor desses pacientes está a fisioterapia aquática. Este recurso vem atingindo bons resultados e proporciona a partir de princípios físicos da água como fluabilidade, densidade, viscosidade e pressão hidrostática, o alívio de dores e o relaxamento muscular, facilitando assim a deambulação (Caromano, 2002; J. M. P. Santos, Teixeira & Santos, 2018). Enquanto a fluabilidade e a densidade atuam facilitando ou proporcionando resistência ao movimento do corpo no ambiente aquático, a viscosidade e a pressão hidrostática auxiliam na descarga de peso, promovendo a estabilidade e o suporte para um corpo que demanda de equilíbrio, reduzindo o medo de cair e proporcionando maior confiança para realizar atividades (Becker, 2009; Roper et al., 2013).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma ampla revisão de literatura para descrever os efeitos da fisioterapia aquática como recurso fisioterapêutico sobre a marcha e o equilíbrio de pacientes que apresentam comprometimento devido à AVC. Este trabalho se torna de grande relevância, pois, a partir dele, será possível observar e atualizar as evidências científicas que demonstram os efeitos positivos da fisioterapia aquática na reabilitação de pacientes com AVC.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados deste trabalho foi realizada a partir de uma seleção de artigos. A busca foi realizada no mês de junho de 2021, utilizando as plataformas PubMed e PEDro. Os descritores utilizados para pesquisa foram: Hydrotherapy in stroke, gait, balance.

A partir dos descritores, foram encontrados inicialmente 60 artigos, sendo 5 da PubMed e 55 do PEDro. Em seguida, foi realizada a leitura dos títulos e resumos destes artigos. Nessa etapa, foram incluídos artigos que tivessem como objetivo o estudo dos efeitos da hidroterapia sobre a marcha e equilíbrio em pacientes com AVC. Após, foi realizada a leitura dos textos completos para a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos artigos foram: publicações realizadas no período entre 2015 a 2021, em língua portuguesa e inglesa que abordassem os efeitos da hidroterapia na marcha e equilíbrio em indivíduos com sequelas de AVC, por meio de ensaios clínicos. Após uma leitura cautelosa foram excluídos os artigos que fossem anteriores a 2015, bem como, as revisões bibliográficas e ensaios clínicos indisponíveis ou incompletos para a leitura online.

Após a leitura na íntegra destes trabalhos e mediante os critérios de inclusão e exclusão, 9 artigos foram selecionados para a realização deste estudo. A etapa de seleção dos artigos utilizados para a confecção deste trabalho, é sintetizada na Figura 1.

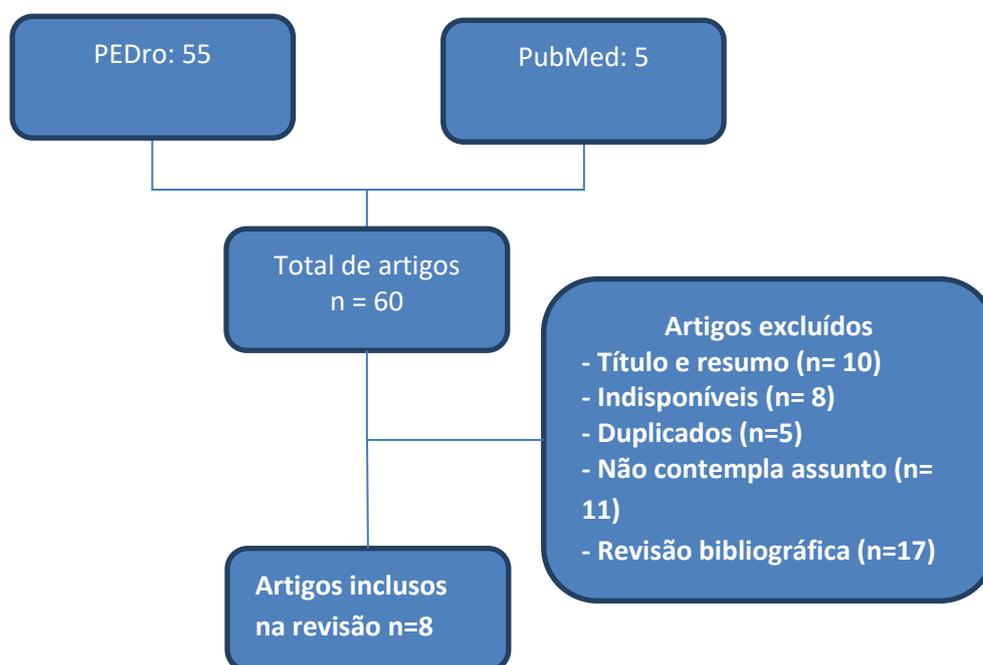


Figura 1. Etapas inseridas na pesquisa eletrônica, utilizadas para selecionar os artigos para confecção desta revisão bibliográfica.

Fonte: Os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados oito artigos para realização do trabalho, com o objetivo de identificar os efeitos da terapia aquática sobre a marcha e equilíbrio em pacientes sequelados de AVC. Para facilitar a visualização e comparação dos estudos selecionados, um quadro foi elaborado, contendo: ano de publicação, nome do autor, amostragem, intervenções e resultados (Quadro 1).

A partir da leitura dos artigos selecionados, foi possível perceber que a terapia aquática vem sendo amplamente utilizada e estudada como recurso fisioterapêutico em pacientes pós AVC. Essa prática pode ser utilizada como complemento à fisioterapia tradicional realizada em solo ou de forma exclusiva, uma vez que diversas novas técnicas aquáticas vêm sendo desenvolvidas.

Quadro 1

Síntese dos objetivos e principais resultados encontrados nos estudos selecionados para a pesquisa.

Autor/Ano	Objetivo	Amostragem	Intervenções	Instrumentos de Avaliação	Resultados
Zhu et al. (2016)	Investigar os efeitos da terapia aquática no equilíbrio e marcha de pacientes com AVC.	- 28 pacientes, divididos em grupo controle e estudo; - 6 meses pós AVC e com dificuldades de caminhar e controlar o equilíbrio.	- 4 semanas de intervenções 5 dias semanais. - Sessões de 45 minutos. - 5 minutos iniciais eram alongamentos em solo; - 40 minutos de terapia aquática.	- Testes: Escala Berg, teste de caminhada de 2 minutos, e teste Timed Up and Go (TUG).	- A terapia aquática melhorou a função motora e o equilíbrio. A melhora foi estatisticamente significativa no teste de caminhada de 2 minutos do grupo aquático em relação ao grupo controle ($p<0.01$).
Kim et al. (2016)	Determinar os efeitos da atividade aquática na marcha e equilíbrio do paciente com AVC.	- 20 pacientes divididos entre grupo controle e experimental; - Pós AVC (6 meses de diagnóstico).	- 6 semanas de intervenções, 5 dias por semana; - Sessões de 30 minutos; - O grupo de estudo foi adicionalmente submetido a atividades aquáticas utilizando as mãos para dupla tarefa.	- Testes: caminhada de 10 metros, TUG e, Functional Gait Assessment (FGA).	- O tratamento aquático de dupla tarefa gerou resultados positivos acerca do equilíbrio e marcha ($p=0.05$).
Cha et al. (2017)	Avaliar os efeitos do método dos anéis de BadRagaz	- 22 pacientes divididos entre grupo experimental e de controle - Indivíduos acometidos por AVC crônico.	- Grupo controle: 18 sessões de fisioterapia (3 dias semanais durante 4 semanas); - O grupo experimental: terapia de reabilitação convencional + método BadRagaz.	- Timed Up and Go.	- O método de BadRagaz proporcionou benefícios estatisticamente melhores ($p<0.05$), mostrando uma melhor ativação muscular de membros inferiores e equilíbrio nos pacientes.
Park et al. (2018)	Investigar os efeitos de exercícios em solo e em água para o balanço e controle em atividades do dia a dia do paciente com AVC.	-29 pacientes divididos entre grupo de estudo e controle; - Indivíduos com seqüelas advindas de AVC crônico.	- 4 semanas com 5 dias semanais; - 30 minutos por sessão. - Terapia convencional; - O grupo experimental realizou além da fisioterapia convencional, a terapia aquática baseada no método Halliwick.	- Força e controle no tronco, postura, balanço e funcionalidade dos pacientes em atividades cotidianas.	O tratamento convencional associado ao aquático melhorou estatisticamente os parâmetros avaliados ($p<0.05$), evidenciando ganhos no controle do tronco, equilíbrio e nas atividades da vida diária desses pacientes.

(Continua)

(Continuação)

Jeon et al. (2019)	Verificar o efeito da terapia aquática na marcha e equilíbrio dos pacientes analisados.	- 31 pacientes, alocados em três grupos: (1) exercício terapêutico convencional; (2) treinamento de tarefa única; (3) treinamento de tarefa dupla; - Indivíduos com quadro de hemiplegia.	- 4 semanas de intervenções, sendo 5 vezes na semana, com sessão de 30 minutos; - O grupo convencional realizou exercícios gerais. Os grupos de tarefa única e dupla tarefa realizaram o treinamento em piscina terapêutica.	- Testes: TUG, escala de Berg, FGA.	- Os grupos apresentaram melhora estatisticamente significativo nos testes ($p>0,05$); - Na escala de Berg o grupo de dupla tarefa apresentou resultado superior.
Lim (2020)	Determinar os efeitos da marcha em esteira subaquática em pacientes com AVC comparando o treino com jatos de água e com pesos nos tornozelos.	-22 pacientes acometidos por AVC crônico foram separados em dois grupos.	- 4 semanas de intervenções, sendo 5 dias semanais com 30 minutos por sessão; - Ambos os grupos realizaram treino de marcha em esteira subaquática, sendo que um grupo utilizou pesos de tornozelos e o outro recebeu resistência com jato de água.	- Balanço estático e dinâmico e evolução de marcha.	O grupo que recebeu resistência com jato de água obteve melhores resultados nos escores de habilidade de equilíbrio estático e dinâmico, velocidade da marcha, cadência e comprimento do passo ($p<0,00$, respectivamente) e fase de balanço ($p=0,02$).
Ku, Chen, Yang, Lai & Wang (2020)	Investigar a efetividade do método Ai Chi em comparação com o método convencional de terapia aquática.	- 20 pacientes vítimas de AVC crônico divididos em dois grupos: controle e experimental.	- 6 semanas de intervenções, 3 vezes semanais com duração de 60 minutos por sessão; - Grupo controle recebeu a técnica de Ai Chi e o experimental recebeu exercícios convencionais em ambiente aquático.	- Escala de Berg e evolução de marcha.	- O grupo que recebeu a intervenção da técnica de Ai chi, obteve resultados estatisticamente mais significativos no equilíbrio ($p=0,025$).
Pérez-de la Cruz (2021)	Comparar a efetividade de três diferentes técnicas na melhora postural, de controle e de equilíbrio.	- 45 pacientes que foram acometidos por AVC, com mais de um ano de diagnóstico foram divididos em três grupos: controle, experimental e misto;	- Os três grupos foram submetidos a 12 semanas de intervenções, 2 vezes semanais, com duração de 45 minutos; -O grupo experimental realizou terapia aquática através do método Ai Chi; - Grupo controle realizou terapia de terra, consistindo majoritariamente em exercícios de força e aeróbicos; - O grupo misto recebeu terapia de solo e de Ai Chi.	- Testes: escala de Berg, TGU, quantos tempo levavam para sentar-se e levantar-se por cinco vezes e, quantos segundos se mantinham em posição ereta;	- A terapia combinada promoveu resultados estatisticamente superiores; - Bons resultados também foram encontrados para o método Ai Chi; - O teste estatístico aplicado foi ANOVA e considerou-se um resultado significativo aquele com valor de $p<0,05$.

Fonte: Os autores.

O trabalho realizado pelos autores Zhu et al. (2016) estuda a terapia aquática como alternativa ao tratamento em solo de forma que em seu estudo, os pacientes foram divididos de forma quanto ao tipo de terapia aplicada. Após o tratamento, os autores relatam uma melhora estatística nos dois grupos, mas, em especial, há uma melhora significativa no teste de caminhada do grupo que realizou atividades aquáticas em relação ao outro. Essa melhora expressa no teste sugere que exercícios baseados em água podem melhorar a mobilidade dos pacientes atendidos.

De forma complementar, bons resultados foram obtidos pelos autores Kim et al. (2016). Em seu estudo, os autores compararam como os pacientes evoluem quando a terapia aquática é aplicada de forma complementar à terapia de solo e demonstraram que uma intervenção aquática associada com a terapia convencional, evidenciou uma mudança relevante no equilíbrio e na marcha em um grupo experimental, quando este foi comparado com um grupo de controle. Esses resultados corroboram com a pesquisa dos autores Jeon et al. (2019), que ao avaliar os efeitos de um treinamento de tarefas orientadas na água, em um curto período, verificaram uma melhora significativa na marcha e no equilíbrio de pacientes hemiplégicos. Ainda, os autores perceberam que o treinamento quando complementar é mais eficaz em alguns casos, por exemplo, no ganho de equilíbrio.

Esse ganho de mobilidade e marcha relatado pelos estudos é muito importante uma vez que, de acordo com Benvegna et al. (2008), a principal queixa de pacientes com AVC é a dificuldade na retomada da marcha independente, o que torna a recuperação do equilíbrio e da capacidade de locomoção um fator importante para a reabilitação. Segundo Marinho-Buzelli et al. (2017), a realização de intervenções em ambiente aquático é benéfica já que esse meio promove uma influência na descarga de peso, propiciando uma inércia ao movimento e favorece a realização das fases da marcha, o que facilita o treino da marcha e o ganho de equilíbrio.

Ainda sobre os efeitos da água em relação à marcha, um método que está sendo amplamente utilizado é o treino de marcha na esteira (Lopes, Aguiar & Carvalho, 2019). Este fato pode ser fundamentado pelo estudo de Lim (2020), que avaliou um protocolo de reabilitação em meio aquático com o uso de esteiras aquáticas. Em seu trabalho, é relatado que o uso deste equipamento com uma resistência a jato de água é eficiente para contribuir com a reabilitação da marcha e ganho de equilíbrio em indivíduos com AVC crônico.

Existem vários métodos que são abrangidos pela denominação terapia aquática dos quais se destacam os métodos: dos anéis de Bad Ragaz, Halliwick e Ai Chi. Estas técnicas objetivam a diminuição do tônus muscular, ganho de amplitude de movimento, normalizar os padrões neurológicos nos membros inferiores e superiores, adquiridos usualmente por conta da espasticidade, como também, preparar esses membros inferiores para suportar o peso corporal. Essas técnicas proporcionam diferentes resultados e reações aos indivíduos com disfunções motoras (Santos et al., 2018).

O método dos anéis de Bad Ragaz consiste em exercícios de flutuação em água aquecida caracterizados por padrões espirais e diagonais com o objetivo de reduzir o tônus, relaxar, aumentar a amplitude de movimento e promover reeducação muscular (Cha et al., 2017). Nesta técnica, o paciente fica sustentado por pontos de flutuação e o fisioterapeuta age como ponto fixador na água.

Os pesquisadores Cha et al. (2017) estudaram os efeitos desta técnica comparando os resultados obtidos pelos pacientes que foram tratados por terapia aquática com outro grupo controle, que recebeu terapia convencional. Ao avaliarem os efeitos do método BadRagaz, perceberam que esta intervenção trouxe efeitos benéficos na ativação muscular de membros inferiores e ganho de equilíbrio desses pacientes. O método dos anéis de BadRagaz proporcionou benefícios estatisticamente melhores ($p < 0.05$) nos testes avaliados, o que se reflete em uma melhor ativação muscular de membros inferiores e equilíbrio nos pacientes.

No método Halliwick, destacam-se exercícios de forma mais individual para controle de equilíbrio e se realizam rotações nos diferentes eixos do corpo humano, lidando com a turbulência da água. Park et al. (2018) realizaram um estudo comparativo entre um grupo que foi tratado apenas com terapia em solo e outro que, de forma adicional, recebeu terapia aquática pelo método Halliwick. Resultados estatisticamente significativos para o tratamento conjunto (convencional e aquático) com

$P < 0.05$. em comparação com o grupo controle, o que evidencia ganhos no controle do tronco, o equilíbrio e as atividades da vida diária em pacientes acometidos por AVC crônico.

Ainda, outra técnica que pode ser citada é a Ai Chi, caracterizada por movimentos lentos e amplos coordenados e que promovem o equilíbrio e relaxamento (Ku et al., 2020; Perez-de-la-Cruz, 2021). Os estudos realizados pelos autores Ku et al. (2020) e Pérez-de la Cruz (2021), que buscaram averiguar o efeito da técnica de Ai Chi, concluíram que o grupo com intervenção deste método demonstrou resultados consideravelmente melhores em comparação ao grupo que recebeu exercícios convencionais no ambiente aquático. Os benefícios foram refletidos a partir do ganho significativo no equilíbrio funcional, controle de membros inferiores e na marcha dos indivíduos com AVC.

Assim, fica evidente que quando utilizada de forma individual ou em conjunto com terapias convencionais em solo, as terapias aquáticas afetam positivamente na marcha e equilíbrio. Independente das técnicas utilizadas, diversos benefícios são relatados, o que fica evidenciado, principalmente quando a observação e discussão é feita com um grupo de controle que não recebe intervenção aquática. Assim, diante dos expressivos resultados relatados recomenda-se que ao tratar um paciente com AVC, seja considerada a utilização da terapia aquática.

Ademais, é preciso salientar que, diante de uma emergência de saúde que gera um alto grau de comprometimento em seus acometidos, é estritamente fundamental a participação de profissionais de diversas áreas da saúde para que seja possível uma recuperação física que culmine também na recuperação da qualidade de vida do paciente atingido pelo AVC. Assim, é necessário que os profissionais, principalmente os fisioterapeutas, se preparem para averiguar a situação do indivíduo e encontrar o melhor plano de tratamento que melhor se adapte às suas necessidades e limitações, sempre buscando a melhora na qualidade de vida do paciente.

Também, diante das diversas técnicas disponíveis, é importante que novas pesquisas sejam feitas no sentido de categorizar essas técnicas para grupos de pacientes específicos, considerando as recomendações e contrariedades de cada uma dessas técnicas.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos por este trabalho, é possível concluir a importância da terapia aquática na reabilitação dos pacientes com AVC e também a importância atualizar as evidências científicas que demonstram os efeitos positivos desta técnica.

De acordo com os trabalhos analisados se percebe que a fisioterapia aquática é um recurso fisioterapêutico que contribui de maneira positiva sobre a marcha e equilíbrio dos pacientes, fato que foi comprovado estatisticamente por muitos estudos. Ainda, verifica-se que tal técnica pode ser utilizada em conjunto com as terapias em solo, o que também potencializa os seus efeitos positivos. Dentre as técnicas que podem ser utilizadas com a fisioterapia aquática, foram estudados por alguns autores as terapias de anéis de Bad Ragaz, Halliwick e Ai Chi, cujas técnicas são aplicadas de formas diferentes, mas que tem potencial de apresentar efeitos positivos estatisticamente positivos aos pacientes.

Por fim, ressalta-se que a terapia aquática proporcionou uma melhora no quadro clínico dos pacientes e recomenda-se considerar a possibilidade da aplicação dessa terapia no tratamento de pacientes com AVC, sempre de forma a respeitar as indicações de cada método e a individualidade do paciente.

REFERÊNCIAS

Barros, S. L. A., Passos, N. R. S., & Nunes, M. A. S. N. (2013). Breve estudo do estado da arte sobre acidente vascular cerebral e serious games para aplicação no projeto “AVC” do núcleo de tecnologia assistida da UFS. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 3(1), pp. 129-143. doi: 10.7198/s2237-0722201300010012

- Becker, B. E. (2009). Aquatictherapy: scientificfoundationsand clinical ehabilitationapplications. *PM&R*, 1, p. 859- 872. doi: 10.1016/j.pmrj.2009.05.017
- Benvegnu, A. B., Gomes. L. A, Souza, C. T., Cuadros, T. B. B., Pavão, L. W, & Avila, N. W. (2008). Avaliação da medida de independência funcional de indivíduos com sequelas de acidente vascular encefálico (AVE). *Ciência & Saúde*, 1(2), pp. 71-77. doi: 10.15448/1983-652x.2008.4.4115
- Caromano, F.A. (2002). Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. *Fisioterapia Brasil*, 3(6), pp. 394-402. doi: 10.33233/fb.v3i6.2991
- Chaves, M. L. F. (2000). Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 7(4), pp. 372-382.
- Cha, H. G., Shin, Y. J., & Kim, M. K. (2017). Effects of the Bad Ragaz ring method on muscle activation of the lower limbs and balance ability in chronic stroke: a randomised controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 37, pp. 39-45. doi: 10.1016/j.hkpj.2017.02.001
- Hata, M. M., Rodrigues, A. J. S., Quadros, A.C., Turmina, L., Iachinski, R. E., & Osório, A. P. S. (2019). Análise do perfil epidemiológico de óbitos por doenças cerebrovasculares em residentes do Estado do Paraná no período de 2008 a 2017. *Fag Journal of Health*, 1(3), pp. 209-215. doi:10.35984/fjh.v1i3.126
- Jeon, J. Y., Chang, W. N., &Hwang, B. Y. (2019). Effects of task-oriented training in water on balance and gait in patients with hemiplegia. *The Journal of Korean Society for Neurotherapy*, 23(1), pp. 15-23. doi: 10.17817.2019.01.29.111351
- Kim, K., Lee, D. K., & Kim, E. K. (2016). Effect of aquatic dual-task training on balance and gait in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(7), pp. 2044-2047. doi: 10.1589/jpts.28.2044
- Ku, P. H., Chen, S. F., Yang, S. R., Lai, T. C., & Wang, R. Y. (2020). The effects of Ai Chi for balance in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 10(1), pp. 1201-1210. doi:10.1038/s41598.020.58098.0
- Lim, C. G. (2020). Effect of underwater treadmill gait training with water-jet resistance on balance and gait ability in patients with chronic stroke: a randomized controlled pilot trial. *Frontiers in Neurology*, 10, pp. 1246-1456. doi: 10.3389/fneur.2019.01246/S
- Lopes, N. M., Aguiar, R. N., & Carvalho, A. V. (2019). Ação fisioterapêutica na recuperação do paciente com acidente vascular encefálico: uma revisão bibliográfica. *Medicus*, 1(2), pp. 1-8. doi:10.6008/CBPC2674-6484.2019.002.0001
- Marinho-Buzelli, A. R., Rouhani, H., Masani, K., Verrier, M. C., & Popovic, M. R. (2017) The influence of the environment on the control of postural sway running title: postural sway in water and on land. *Gait & posture*, 58, pp. 469-475. doi: 10.1016/. gaitpost.2016.09.009
- Matsumoto, S., Uema, T., Ikeda, K., Miyara, K., Nishi, T., Noma, T., & Shimodozono, M. (2016). Effect of underwater exercise on lower-extremity function and quality of life in post-stroke patients: a pilot controlled clinical trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22, pp. 1-7. doi: 10.1089/acm.2015.0387

- Nunes, L. C. B. G., & Quevedo, A. A. F. (2004) Efeitos da eletroestimulação neuromuscular no músculo tibial anterior de pacientes hemi-paréticosespásticos (Dissertação). Campinas: Unicamp. doi: 10.1590/S1413-35552008000400011
- Park, H. K., Lee, H. J., Lee, S. J., & Lee, W. H. (2018). Land-based and aquatic trunk exercise program improve trunk control, balance and activities of daily living ability in stroke: a randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(6), pp. 687-694. doi: 10.23736/s1973-9087.18.05369-8
- Pereira, A. B. C. N. G., Alvarenga, H., Pereira, R. S., Jr. & Barbosa, M. T. S. (2009). Prevalência de acidente vascular cerebral em idosos no Município de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil, através do rastreamento de dados do Programa Saúde da Família. *Caderno de Saúde Pública*, 25(9), pp. 1929-1936. doi: 10.1590/S0102-311X2009000900007
- Pérez-de la Cruz, S. (2021). Comparison between three therapeutic options for the treatment of balance and gait in stroke: a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), pp. 426-437. doi: 10.3390/ijerph18020426
- Roper, J. A., Bressel, E., & Tillman, M. D. (2013). Acute aquatic treadmill exercise improves gait and pain in people with knee osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94, pp. 419-425. doi: 10.1016/j.apmr.2012.10.027
- Santos, J. M. P., Teixeira, R. S. A., & Santos, A. C. (2018). Revisão sobre benefícios da hidroterapia em pacientes com sequelas de acidente vascular cerebral. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 1(3), pp. 17-26. doi:10.5281/zenodo.4322021
- Wolfe, C. D. (2000). The impact of stroke. *Brazilian Medicine Bulletin*, 56(2), pp. 275-286.
- Zhu, Z., Cui, L., Yin, M., Yu, Y., Zhou, X., Wang, H., & Yan, H. (2016). Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 30(6), pp. 587-593. doi: 10.1177/0269215515593392
- Zuge, R. W., & Manfra, E. F. (2017). Efeitos de uma intervenção cinesioterapêutica e eletroterapêutica na cinemática da marcha de indivíduos hemiparéticos. *Fisioterapia em Movimento*, 22(4), pp. 547-556.