UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
CURSO DE FISIOTERAPIA
GUILHERME CANDIDO AGOSTINHO

POSSÍVEIS EFEITOS DO TURBILHÃO EM FRATURAS DE MEMBROS SUPERIORES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Tubarão
2020

GUILHERME CANDIDO AGOSTINHO

POSSÍVEIS EFEITOS DO TURBILHÃO EM FRATURAS DE MEMBROS SUPERIORES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Fisioterapeuta.

Orientador: Prof. Ralph Fernando Rosas, Dr.

Tubarão

2020

À minha família, por sua capacidade de acreditar em mim.

AGRADECIMENTOS

À minha família, minha mãe Edilene Candido Agostinho, meu pai Marques Sandro Agostinho e minha irmã Julia Candido Agostinho, pela oportunidade desta vida, motivação, compreensão as minhas faltas, momentos de afastamento e reclusão, mesmo meus pais não tendo a mesma oportunidade no passado, me mostraram o quanto era importante estudar.

À minha namorada Luiza pelo companheirismo, carinho e amor.

Aos meus familiares que torcem e comemoram cada conquista comigo, eu agradeço cada oração e energia positiva.

Aos meus amigos que sempre estiveram juntos e me apoiaram nesta etapa da minha vida, contem comigo sempre, assim como conto com vocês.

Aos meus colegas da graduação, pelo apoio, amizade, sinceridade, pela disposição em ajudar e ensinar.

A todos os meus professores, desde a primeira infância...

Ao professor Ralph por aceitar o meu projeto; pelas orientações e disposição em fazê-las com regularidade; pelo acolhimento na faculdade; pelo estímulo e encorajamento deste tema; pela paciência e sinceridade em suas atitudes e, principalmente, pela oportunidade de aprender em aula com a sua experiência profissional.

À banca, que foi escolhida com muito carinho e aceitou prontamente em participar: Rafael e Graciela, muito obrigado por fazerem parte desse momento tão especial na minha vida. Admiro vocês e acredito que a contribuição de cada um irá acrescentar muito aos meus estudos.

Aos meus queridos animais Lilica, Azulão, Fofinho, Pretinha e Nega (em memória), pelo amor e pelas incontáveis horas de companhia em meio aos estudos.

A todos não citados que também me ajudaram de alguma forma.

RESUMO

As fraturas estão entre os 20 primeiros diagnósticos de primeira linha apresentados aos departamentos de emergência. Fraturas de membros superiores frequentemente levam à diminuição da capacidade de vida diária e impõem um fardo substancial à família e à sociedade. O turbilhão (TB) pode promover respostas fisiológicas benéficas após fraturas em extremidade superior, como o aumento da expansibilidade do tecido colágeno, diminuição da rigidez articular, produção do alívio da dor e aumento do fluxo sanguíneo. É uma opção de tratamento onde o movimento pode ser executado durante o aquecimento, permitindo uma distribuição uniforme do calor. Ele fornece resistência e flutuabilidade para a fisioterapia ativa, reduzindo assim a apreensão do movimento da área afetada. A água quente e turbulência da água, aumentam o limiar da dor, resultando em uma melhora na função de pacientes com fratura. O uso do TB desempenha benefícios a esta população e o objetivo deste estudo é demonstrar os efeitos do TB nas fraturas de extremidades superiores. Trata-se de uma revisão de literatura integrativa realizada no segundo semestre de 2020, onde foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2015 a setembro de 2020. Foram incluídos os que apresentaram na metodologia o uso do TB como experimento, produções realizadas por profissionais da saúde de áreas afins a fisioterapia e excluídos revisões de literatura ou artigos que não utilizaram TB no tratamento, resultando em 5 artigos analisados. Concluí-se que o uso do TB em fraturas de extremidade superior possui benefícios quanto a amplitude de movimento, tensão muscular, dor e edema.

Palavras-chave: Fratura. Extremidade Superior. Fisioterapia.

ABSTRACT

The fractures are among the first 20 first line diagnoses presented to emergency departments. Upper limb fractures often lead to a decrease in daily living capacity and impose a substantial burden on the family and society. The whirlpool (WP) can promote beneficial physiological responses after upper extremity fractures, such as increased expandability of collagen tissue, decreased joint stiffness, production of pain relief and increased blood flow. It is a treatment option where movement can be performed during heating, allowing a uniform distribution of heat. It provides resistance and buoyancy to active physiotherapy, thus reducing the apprehension of movement of the affected area. Hot water and water turbulence increase the threshold of pain, resulting in an improvement in the function of patients with fracture. The use of WP provides benefits to this population and the objective of this study is to demonstrate the effects of WP on upper extremity fractures. This is a review of integrative literature conducted in the second half of 2020, which included studies published between 2015 to september 2020. Included in the methodology were those that presented the use of WP as an experiment, productions by health professionals in areas related to physiotherapy and excluded literature reviews or articles that did not use WP in treatment, resulting in 5 articles analyzed. It was concluded that the use of WP in upper extremity fractures has benefits in terms of range of motion, muscle tension, pain and edema.

Keywords: Fracture. Upper extremity. Physiotherapy.

LISTA DE SIGLAS

TB – Turbilhão

MMSS – Membros superiores

ADM – Amplitude de movimento

TENS – Estimulação nervosa elétrica transcutânea

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Fluxograma de seleção da amostra. 13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação PEDro. 14
Tabela 2 - Descrição das características do estudo. 15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 MÉTODO 12
2.1 Risco de viés 12
3 RESULTADOS 13
3.1 Risco de viés dos estudos 14
4 DISCUSSÃO 19
5 CONCLUSÃO 23
REFERÊNCIAS 24

1 INTRODUÇÃO

As fraturas estão entre os 20 primeiros diagnósticos de primeira linha apresentados aos departamentos de emergência.[1] Uma fratura é 'qualquer perda na continuidade do osso'.[2] Fraturas de membros superiores (MMSS) frequentemente levam à diminuição da capacidade de vida diária e impõem um fardo substancial à família e à sociedade, devido à maior incidência de morbimortalidade e aos custos substanciais envolvidos.[3] Por exemplo, as fraturas do punho, mão e tornozelo representam cerca de 50% de todas as fraturas do esqueleto.[4] Devido também ao envelhecimento da população, a incidência de fraturas de extremidades deve aumentar nas próximas décadas.[5]

O gerenciamento e o tratamento de fraturas aumentam significativamente as despesas de qualquer sistema de saúde por causa do custo da cirurgia, possível re-hospitalização e reabilitação física dos pacientes.[6] A reabilitação objetiva restaurar a movimentação articular adjacente, fortalecendo tecidos moles próximos à fratura, levando a uma maior resistência óssea. A escolha para o melhor tratamento leva em consideração a idade do paciente, ocupação, massa corpórea, condição articular próxima e adjacente à lesão, assim como a sua especificidade.[7] A recuperação da fratura tem sua característica na individualidade para com o paciente e na avaliação continuada, em que o mesmo é reavaliado a cada dia de tratamento e o fisioterapeuta pode mudar e/ou evoluir os exercícios para alcançar habilidades motoras funcionais o mais rápido possível.[8]

A termoterapia por calor superficial é uma modalidade que pode ser realizada através do uso de bolsas térmicas, banhos de contraste, banhos de parafina, infravermelho, forno de Bier, turbilhão (TB) e por calor profundo, os mais utilizados são o ultrassom, ondas curtas, laser e micro-ondas.[9,10] As respostas fisiológicas que são aceitas de qualquer forma de calor são o aumento da expansibilidade do tecido colágeno, diminuição da rigidez articular, produção do alívio da dor e aumento do fluxo sanguíneo, efeitos esses que são produzidos pela utilização do TB.[11]

Apesar da falta de estudos acerca do TB, o mesmo vem sendo muito utilizado na reabilitação de fraturas, pois o equipamento apresenta benefícios quando associado com um tratamento adjunto. O TB pode ser utilizado como um recurso terapêutico associado a outra técnica, tendo em vista que há livre espaço para

mobilidade do membro no equipamento, utilizando-o para restrições na amplitude de movimento (ADM) devido a lesão ou imobilização prolongada.

Esta pesquisa surgiu com intuito de fazer uma revisão de literatura sobre os possíveis efeitos do TB no tratamento de fraturas de MMSS. Existem poucos estudos a respeito de seus efeitos em fraturas de MMSS, e devido ao interesse de demonstrar dados sobre a utilização do TB, visto que tal equipamento é muito utilizado na prática clínica e pouco estudado, este estudo tem como objetivo demonstrar os efeitos do TB nas fraturas de extremidades superiores.

2 MÉTODO

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura científica, acerca dos estudos que utilizaram o TB como tratamento para fraturas de MMSS. A fase de investigação, foi por meio de buscas literárias nas plataformas de busca: Scielo, PubMed e PEDro. Foram utilizados os seguintes termos de busca: fracture, bone, upper extremity, hydrotherapy, hyperthermia, induced e whirlpool ,associadas aos termos booleanos OR e AND, entre os anos de 2015 a setembro de 2020 escritos nas línguas inglês, espanhol e português.

Primeiramente, foi realizada uma leitura de reconhecimento do material literário, por meio de uma leitura exploratória, visando identificar a duplicidade amostral e a pertinência dos títulos ao assunto. Como critérios de inclusão inicial, os estudos que apresentaram na metodologia o uso do TB como experimento, produções realizadas por profissionais da saúde de áreas afins a fisioterapia. Como critérios de exclusão: artigos que não utilizaram TB no tratamento, artigos em modalidade de revisão de literatura.

Posteriormente, houve uma leitura integral e reflexiva da amostra selecionada, onde os dados foram analisados e descritos por meio de levantamento das informações, visando sempre uma síntese integradora e a resposta ao problema da presente pesquisa.

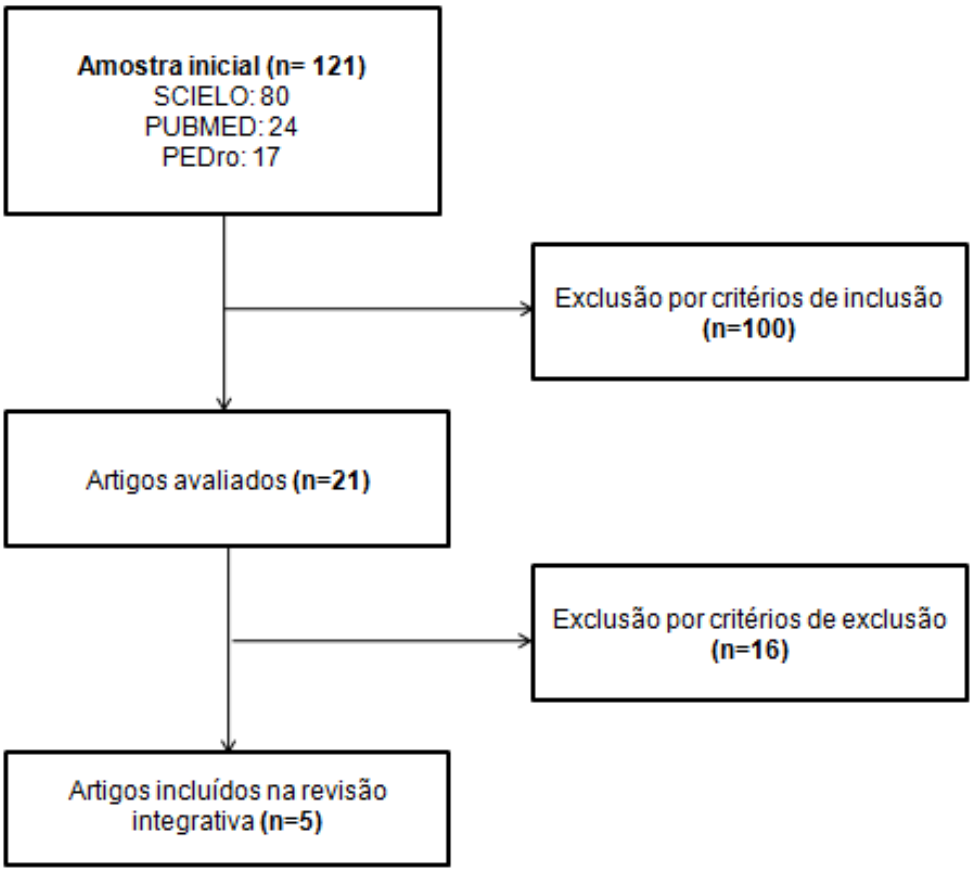
2.1 Risco de viés

Cada artigo em texto completo foi revisado independentemente e pontuado com a ferramenta de avaliação da qualidade PEDro.[12] Essa ferramenta retrospectiva foi projetada para avaliar a validade interna e o relato estatístico de ensaios clínicos randomizados. Uma classificação mais alta na escala PEDro é indicativa de um estudo de melhor qualidade.

3 RESULTADOS

A amostra inicial foi composta por 121 artigos oriundos dos filtros praticados nas respectivas plataformas de busca. Foram excluídos 100 artigos devido aos títulos e resumos serem inapropriados a este estudo. Na leitura seletiva dos artigos,16 amostras foram excluídas pelos critérios de exclusão. Portanto, esta pesquisa conta com uma amostra final de 5 artigos selecionados conforme a Figura 1.

Figura 1- Fluxograma de seleção da amostra.



3.1 Risco de viés dos estudos

Na escala PEDro dois estudos marcaram 6/10 e três marcaram 10/10. Detalhes completos da pontuação do PEDro para todos os estudos incluídos seguem na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação PEDro.

Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Devrimsel G 2015	S	N	S	S	N	N	N	S	S	S	S	6/10
Bilgili A 2016	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	10/10
Szekeres M 2017	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	10/10
Szekeres M 2018	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	10/10
Gutiérrez-Espinoza H 2019	S	N	S	S	N	N	N	S	S	S	S	6/10

Legenda: N – Não, S – Sim. Quanto a classificação: 1 – critério de elegibilidade, 2 – alocação aleatória, 3 – alocação oculta, 4 – comparabilidade da linha de base, 5 – cegamento dos participantes, 6 – cegamento dos interventores, 7 – cegamento dos avaliadores, 8 – acompanhamento adequado, 9 – análise de intenção de tratar, 10 – comparação entre grupos, 11 – estimativas pontuais e variabilidade. Nota: o item do critério de elegibilidade não contribui para a pontuação total.

A partir dos artigos selecionados, foi elaborada uma tabela (Tabela 2) contendo nome dos autores, ano das publicações, títulos, número de participantes, programa de intervenção aplicado e conclusão, abaixo representada.

Tabela 2 - Descrição das características do estudo.

Autor	Ano	Título	Amostra	Intervenção	Conclusão
Devrimsel G, Turkyilmaz AK, MuratYildirim M, Beyazal MS	2015	The effects of whirlpool bath and neuromuscular electrical stimulation on complex regional pain syndrome	60	Os pacientes do grupo 1 receberam 15 sessões distribuídas em 3 semanas (5 dias por semana) de terapia de ultra-som subaquático, TB e terapia de exercício. Os pacientes do grupo 2 receberam terapia de ultra-som subaquático, estimulação elétrica neuromuscular e terapia de exercício.	Os tratamentos com TB e, estimulação elétrica neuromuscular são eficazes para o controle da dor, redução do edema, aumento da força de preensão e melhora da função manual de pacientes com síndrome de dor complexa regional. Além disso, essas melhorias foram melhores nos pacientes que receberam tratamento com TB.
Bilgili A et al.	2016	The effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation in the management of patients with complex regional pain syndrome: A randomized,double-blinded, placebo-controlled prospective study	30	Grupo 1: TENS + banho de contraste + TB + programa de exercícios Grupo 2: Falso TENS + banho de contraste + TB + programa de exercícios.	A adição de TENS a um programa de fisioterapia pode melhorar a eficácia do tratamento da dor espontânea, dor neuropática, edema e ADM no tratamento de síndrome de dor complexa regional tipo 1.

(continua)

Autor	Ano	Título	Amostra	Intervenção	Conclusão
Szekeres M, MacDermid JC, Birmingham T, Grewal R, Lalone E	2017	The Effect of Therapetic Whirlpool and Hot Packs on Hand Volume During Rehabilitation After Distal Radius Fracture: A Blinded Randomized Controlled Trial	60	Grupo 1 recebeu tratamento no TB, temperatura era de 40 ° C. Os pacientes foram instruídos a realizar flexão, extensão, desvio radial e ulnar, pronação e supinação do punho e flexão / extensão composta dos dedos enquanto estavam no TB. Grupo 2 outra metade recebeu tratamento de bolsa quente. O tempo total de aquecimento para ambos os grupos foi de 15 minutos. Isso foi seguido por uma sessão de terapia manual de 30 minutos e uma medição volumétrica final.	O TB aumentou o volume da mão quando comparado com a bolsa quente inicialmente, mas não houve diferença entre os grupos quando medido aproximadamente 30 minutos depois. Esta informação sugere que o TB pode ser selecionado como uma modalidade de calor superficial para pacientes com fratura de rádio distal.

(continuação)

Autor	Ano	Título	Amostra	Intervenção	Conclusão
Szekeres M, MacDermid JC, Birmingham T, Grewal R	2018	The short-term effects of hot packs vs therapeutic whirlpool on active wrist range of motion for patients with distal radius fracture: A randomized controlled trial	60	Grupo 1 recebeu tratamento no TB, temperatura era de 40 ° C. Os pacientes foram instruídos a realizar flexão, extensão, desvio radial e ulnar, pronação e supinação do punho e flexão / extensão composta dos dedos enquanto estavam no TB. Grupo 2 outra metade recebeu tratamento de bolsa quente. O tempo total de aquecimento para ambos os grupos foi de 15 minutos. Todos os pacientes então lavaram as mãos brevemente em água morna, e o avaliador cego imediatamente registrou as medições da ADM.	Os tratamentos de TB e bolsa quente melhoraram a ADM do punho durante as sessões de terapia, tornando ambos aceitáveis opções para uso clínico quando o objetivo é pré-condicionar um paciente para outros tratamentos. Pacientes que receberam o TB mostraram um aumento estatisticamente maior na ADM do punho do que aqueles que recebem bolsa quente durante uma sessão de terapia. Isso pode ser devido ao benefício adicional de ser capaz de realizar exercícios durante a sessão de aquecimento.

(conclusão)

Autor	Ano	Título	Amostra	Intervenção	Conclusão
Gutiérrez-Espinoza H, Tabach-Apraiz A, Oyanadel-Maldonado M	2019	Physical therapy in patients with complex regional pain syndrome type I after distal radius fracture: a case series	54	Todos os pacientes receberam um programa de fisioterapia que consistia em 15 minutos de exercícios ativos de punho e mão em um TB a uma temperatura de 34 ° C. Em seguida, a mobilização articular foi aplicada à articulação radiocarpal. Durante as primeiras 2 semanas, os participantes receberam as técnicas de grau II ou III de Maitland. Nas 4 semanas restantes, o método Kaltenborn de deslizamento sustentado grau I e II	Este programa de fisioterapia padronizado em curto e médio prazo reduziu a dor e melhorou a função em pacientes com fratura de rádio distal extra-articular sem complicações.

4 DISCUSSÃO

A presente revisão demonstra que no Brasil não foi encontrado nenhum estudo específico sobre o TB em fraturas de MMSS; apenas cinco estudos se utilizaram do TB associando-o a outros tipos de terapias.

Devrimsel et al.[13], descobriram que os tratamentos com TB, e, estimulação elétrica neuromuscular aumentaram a força de preensão, força de pinça e ADM das articulações do punho após o tratamento. No entanto, essas melhorias foram melhores no grupo do TB.[13] Estudos clínicos demonstraram que o tratamento com turbillhão melhora a perfusão regional, nutrição e oxigênio para os tecidos; como resultado, é usado para reduzir a dor e o edema.[14,15] Em outro estudo, o tratamento com banho de hidromassagem diminuiu a dor e a rigidez[16], efeitos esse também conseguidos com o TB.[17,18]

Bilgili et al.[19], utilizou o TENS (estimulação nervosa elétrica transcutânea, na sigla em inglês) e terapias de falso TENS usadas em conjunto com banho de contraste, TB e um programa de exercícios. Melhorias significativas foram alcançadas nos escores de dor espontânea e neuropática, edema, ADM e capacidade funcional.[19] Estudos relatam que o tratamento com TB relaxa a tensão muscular, diminui a dor e também tem efeito analgésico.[17,18] Parâmetros melhorados em ambos os grupos podem estar relacionados aos efeitos analgésicos e anti-edematosos do banho de contraste, exercícios que foram realizados e TENS em combinação com o TB.[19]

O estudo de Szekeres et al.[20], comparou o uso do TB e da bolsa quente na ADM do punho, e constatou que os pacientes que receberam o TB mostraram um aumento estatisticamente maior do que aqueles que recebem bolsa quente durante uma sessão de terapia. Funk et al.[21] descobriram que a aplicação de calor superficial era superior ao alongamento estático para aumentar a flexibilidade[21], logo, o efeito do calor nos tecidos moles promove aumento da temperatura, que corresponde a um aumento da elasticidade do tecido.[22,23]

Além do processo de aquecimento permitir uma distribuição uniforme do calor, o TB tem vantagem sobre a bolsa quente para aumentar a ADM, devido à capacidade de realizar movimento durante a terapia.[20] Bleakley et al.[24] relata que o efeito dos agentes térmicos no tecido mole promove uma mudança de temperatura, que leva a uma redução da resposta à dor, permitindo assim que os pacientes se

movam por uma maior ADM sem eliciar uma resposta protetora e co-contração.[24] A justificativa original para usar o TB clinicamente, deveria melhorar a ADM por meio desse mecanismo.

Em seu segundo estudo, Szekeres et al.[25], comparou o aumento do edema com o TB e com a bolsa quente, e notou que a mudança de volume inicial após o aquecimento foi significativamente maior com o TB do que com bolsa quente.[25] Esses achados estão de acordo com trabalhos anteriores, onde o TB tem uma tendência a aumentar o volume na mão.[26]

Toomey et al.[26] foram os únicos pesquisadores anteriores a estudar as mudanças volumétricas que ocorrem após o tratamento com o TB, comparou o volume da mão dos pacientes antes do tratamento na primeira visita e após o tratamento, até 12 semanas depois. Novamente confirmando o achado mais importante do estudo de Szekeres et al.[25], que não houve diferença significativa no volume das mãos entre os pacientes dos grupos de TB e compressas quentes ao final da sessão. Os resultados sugerem que o aumento de volume inicial causado pelo TB foi um efeito transitório, pois não houve diferença entre os grupos após um intervalo de 30 minutos.[25]

Szekeres et al.[25] e Toomey et al.[26], concluíram que, embora tenha havido um aumento de curto prazo no volume da mão com o TB, não houve diferença de volume a longo prazo que ocorreu após a imersão no TB em comparação com um grupo de controle. Isso tem implicações para a tomada de decisão clínica, pois os terapeutas podem escolher qualquer uma das modalidades sem se preocupar com diferenças de volume a longo prazo.[25] E, segundo Petrofsky et al.[27], um aumento temporário no fluxo sanguíneo pode realmente ser benéfico para a cura do tecido, diminuindo o espasmo muscular, reduzindo a dor muscular e produzindo uma variedade de outros efeitos terapêuticos.[27]

No estudo de Gutiérrez-Espinoza et al.[28], demonstrou-se que a imersão em água termoneutra (34° C), diminui a atividade do sistema nervoso simpático, e quando associada aos efeitos da pressão hidrostática, ajuda a reduzir o edema e percepção da dor.[28] Isto também foi constatado por Mazzanti et al.[29] e Souza et al.[30], que ao utilizarem previamente o aquecimento superficial na musculatura por uso de duchas a 37 °C notaram aumento da amplitude articular sem manifestação clínica de dor pelo paciente. Taylor[31] afirmou que o uso da água aquecida, facilita o emprego de outras modalidades como massageamento manual por deslizamento superficial,

movimentação passiva da articulação e alongamento passivo, sem o risco de ocasionar contraturas musculares desencadeadas pela dor.[31]

Uma vantagem do TB é que o movimento pode ser executado durante o processo de aquecimento o que permite uma distribuição uniforme do calor.[20] O calor da água promove maior circulação, esses tanques fornecem resistência e flutuabilidade para a fisioterapia ativa.[32] O movimento ativo da mão, punho e antebraço pode ajudar a bombear o fluido para longe da mão.[25] Durante a imersão no TB, o ajuste da dor, mecanismo que é gerado pela temperatura da água quente e turbulência da água, aumentam o limiar da dor.[20]

Devido às propriedades da água, a realização de exercícios submersos torna-se diferente do exercício realizado fora da água, essas diferenças estão ligadas ao empuxo, à pressão hidrostática e ao impacto mecânico.[33] O TB é uma modalidade de fisioterapia, e uma opção de tratamento[34], que relaxa a tensão muscular e diminui a dor.[17] Além disso, a realização de movimentos ativos em uma ADM indolor e em um ambiente confortável para o paciente diminui o comportamento reativo e/ou evasivo associado como meio de autoproteção, reduzindo assim a apreensão de movimento na área afetada, resultando em uma melhora de curto e médio prazo na função de pacientes com fratura, sem complicações. [28] A vantagem adicional de realizar movimento durante o processo de aquecimento pode ser a razão de os pacientes que recebem o TB terem uma melhora maior na ADM do punho, portanto, considera-se que o TB pode ser considerado uma opção clínica ao tentar pré-condicionar o punho antes de outras intervenções terapêuticas.[20]

Michlovitz et al. [35], relataram em seu estudo que quase todos os terapeutas (> 90%) usam alguma forma de modalidade de calor / frio durante a fase pós-imobilização da terapia. Os terapeutas podem escolher empregar calor superficial por várias razões, incluindo melhorar a ADM, melhorar o fluxo sanguíneo / nutrição para uma área localizada e diminuir a dor. São comumente usadas para pré-condicionar as articulações para aumentar a amplitude articular durante o estágio de mobilização após a fratura do punho.[20]

No entanto, o edema é uma possibilidade devido ao aumento do fluxo sanguíneo local causado pela vasodilatação.[25] Frasca et al. [36], evidenciou que a hipertermia local de curto prazo produz alívio da dor e melhora funcional, ela atua aumentando o fluxo de sangue local, o que acelera os processos metabólicos e remoção de toxinas, facilitando assim o reparo do tecido e promoção do alívio da

dor. Fluxo sanguíneo, permeabilidade capilar, condução nervosa, e a extensibilidade do colágeno aumentam por meio da vasodilatação como resultado do tratamento térmico.[37]

Os principais riscos do uso do TB incluem queimaduras e aumento do edema. As queimaduras são evitáveis garantindo a técnica adequada, seleção correta do paciente (ou seja, evitando áreas de sensibilidade prejudicada ou comprometimento vascular) e comunicação contínua com o paciente durante o processo de aquecimento. O edema é uma possibilidade com todas as modalidades de aquecimento devido ao aumento do fluxo sanguíneo local causado pela vasodilatação.[25] Autores recomendam ser cauteloso com o uso do TB, especialmente se os pacientes apresentam edema de moderado a grave, pois isso pode piorar a condição imediatamente após esta terapia.[38] Toomey et al.[26] referiu-se ao TB como sendo uma “cara modalidade”, mas não quantificou os custos.

5 CONCLUSÃO

A presente revisão demonstrou que não foram encontrados nenhum estudo experimental com o TB especificamente e em fraturas de MMSS, o que é uma grande lacuna; haja vista que o mesmo é amplamente ensinado e utilizado nas clínicas escolas no Brasil afora (e quiçá no mundo). Todos os cinco estudos aqui analisados associaram o TB com outras técnicas e na maioria estrangeiros.

A maioria dos artigos encontrados para esta revisão relataram que os efeitos do TB são benéficos no tratamento dos MMSS, tanto no quesito de melhora da ADM, quanto na dor e edema. Através dessa pesquisa constata-se que o uso do TB em fraturas de extremidade superior possui efeitos benéficos quanto a ADM, tensão muscular, dor e edema. Sugere-se que sejam realizados mais estudos acerca do TB por parte dos profissionais de fisioterapia, visando comprovar cientificamente seus benefícios e efeitos.

REFERÊNCIAS

1. Frouzan A, Masoumi K, Delirroyfard A, Mazdaie B, Bagherzadegan E. Diagnostic accuracy of ultrasound in upper and lower extremity long bone fractures of emergency department trauma patients. Electron Physician. 2017;9(8):5092–5097.

2. Luqmani R, Joseph B, Robb J, Porter D. Textbook of orthopaedics, trauma, and rheumatology. Amsterdam: Elsevier Health Sciences; 2013.

3. Lübbeke A, Stern R, Grab B, Herrmann F, Michel JP, Hoffmeyer P. Upper extremity fractures in the elderly: consequences on utilization of rehabilitation care. Aging Clin Exp Res, 2005, 17: 276–280.

4. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. Injury. 2006;37(8):691–697. doi: 10.1016/j.injury.2006.04.130.

5. van Gerven P, Rubinstein SM, Nederpelt C, Termaat MF, Krijnen P, van Tulder MW, Schipper IB. The value of radiography in the follow-up of extremity fractures: a systematic review. Arch Orthop Trauma Surg. 2018 Dec;138(12):1659-1669.

6. Pasco JA, Lane SE, Brennan-Olsen SL, et al. . The epidemiology of incident fracture from cradle to senescence. CalcifTissue Int. 2015;97(6):568–576.

7. Brody JT, Hall CM. Exercício terapêutico na busca da função. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2012.

8. Barbosa PSH, Teixeira-Salmela LF, Cruz RB. Reabilitação das fraturas do rádio distal. Acta Ortopédica Brasileira, São Paulo. 2009.

9. Marcucci FCI. O papel da fisioterapia nos cuidados paliativos a pacientes com câncer. Revista Brasileira de Cancerologia. 2005.

10. Robertson V, et al. Eletroterapia Explicada: Princípios e Prática. São Paulo: Editora Elsevier; 2006.

11. Uchôa SMM, Freitas PP. Modalidades Terapêuticas na Reabilitação da Mão. São Paulo: Atheneu, 2006.

12. Maher CG, Sherrington C, Herbert R, et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Phys Ther. 2003; 83(8): 713-21.

13. Devrimsel G, Turkyilmaz AK, Yildirim M, Beyazal MS. The effects of whirlpool bath and neuromuscular electrical stimulation on complex regional pain syndrome. J Phys Ther Sci. 2015 Jan;27(1):27-30.

14. Howell JW: Management of the acutely burned hand for the nonspecialized clinician. Phys Ther, 1989, 69: 1077–1090.

15. Sutbeyaz ST, Koseoglu BF, Yeşiltepe E: Simultaneous upper and lower extremity complex regional pain syndrome type I in tetraplegia. Spinal Cord, 2005, 43: 568–572.

16 Lim KO, Lee DY, Shin WS: The effects of a warm whirlpool bath on pain and stiffness of patients with chronic stroke induced knee osteoarthritis. J Phys Ther Sci, 2013, 25: 873–875.

17. Meeker B: Whirlpool therapy on postoperative pain and surgical wound healing: an exploration. Patient Educ Couns, 1998, 33: 39–48.

18. Rush J, Burlock S, Lambert K, et al.: The effects of whirlpools baths in labor: a randomized, controlled trial. Birth, 1996, 23: 136–143.

19. Bilgili A, Çakır T, Doğan ŞK, Erçalık T, Filiz MB, Toraman F. The effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation in the management of patients with complex regional pain syndrome: A randomized, double-blinded, placebo-controlled prospective study. J Back MusculoskeletRehabil. 2016 Nov 21;29(4):661-671.

20. Szekeres M, MacDermid JC, Grewal R, Birmingham T. The short-term effects of hot packs vs therapeutic whirlpool on active wrist range of motion for patients with distal radius fracture: A randomized controlled trial. J Hand Ther. 2018 Jul-Sep;31(3):276-281.

21 Funk D, Swank AM, Adams KJ, Treolo D. Efficacy ofmoist heat pack application over static stretching onhamstring flexibility. J Strength Cond Res. 2001;15(1):123-126.

22 Huang CY, Wang VM, Flatow EL, Mow VC. Temperature-dependent viscoelastic properties of the human supraspinatus tendon. J Biomech. 2009;42:546e549.

23 Wang JC, Kabo JM, Tsou PM, Halevi L, Shamie AN. The effect of uniform heating on the biomechanical properties of the intervertebral disc in a porcine model. Spine J. 2005;5:64e70.

24. Bleakley CM, Costello JT. Do thermal agents affect range of movement and mechanical properties in soft tissues? A systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2013;94:149e163.

25. Szekeres M, MacDermid JC, Birmingham T, Grewal R, Lalone E. The Effect of Therapeutic Whirlpool and Hot Packs on Hand Volume During Rehabilitation After Distal Radius Fracture: A Blinded Randomized Controlled Trial. Hand (N Y). 2017 May;12(3):265-271.

26.Toomey R, Grief-Schwartz R, Piper MC. Clinical evaluationof the effects of whirlpool on patients with Colles' fractures.Physiother Can. 1986;38(5):280-284.

27.Petrofsky J, Gunda S, Raju C, et al. Impact of hydrotherapy on skin blood flow: how much is due to moisture and how much is due to heat? Physiother Theory Pract. 2010;26(2):107-112.

28. Gutiérrez-Espinoza H, Tabach-Apraiz A, Oyanadel-Maldonado M. Physical therapy in patients with complex regional pain syndrome type I after distal radius fracture: a case series. J Phys Ther Sci. 2019 Apr;31(4):403-407.

29. Mazzanti A et al. Homoimplanteortotópico conservado, associado à terapia soft laser na reparação tenopatelar em cão. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 429-437, 2004.

30. Souza SF. et al. Reabilitação em cães submetidos a artroplastia do joelho. Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1456-1461, 2006.

31.Taylor RA. Postsurgical physical therapy: the missing link. Compendium on continuing education for the practicing veterinarian, Toronto, v. 14, n. 12, p. 1583-1593, 1992.

32. Hess CL, Howard MA, Attinger CE. A review of mechanical adjuncts in wound healing: hydrotherapy, ultrasound, negative pressure therapy, hyperbaric oxygen, and electrostimulation. Ann PlastSurg. 2003 Aug;51(2):210-8.

33. Mikail S, Pedro RC. Fisioterapia Veterinária. Barueri, São Paulo: Manole, 2006.

34. Oztop P, SaracgilCosar SN, UmitYemisci O, et al.: Complex regional pain syndrome associated with herpes zoster: a case report. Turk J Rheumatol, 2011, 26: 254–257.

35. Michlovitz SL, LaStayo PC, Alzner S, Watson E. Distal radius fractures: therapy practice patterns. J Hand Ther. 2001;14(4):249-257.

36. Frasca G, Maggi L, Padua L, et al. Short-term effects of local microwave hyperthermia on pain and function in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: a double blind randomized sham-controlled trial. Clin Rehabil. 2011;25(12):1109-1118.

37. Beasley J: Osteoarthritis and rheumatoid arthritis: conservative therapeutic management. J HandTher, 2012, 25: 163–171.

38. Gutiérrez-Espinoza HC, Olguín-Huerta F, Pavez-Baeza V, Moncada-Ramirez F, Miranda-Leiva. Fisioterapia para el manejo del edema posterior a una fractura de radio distal. Fisioterapia 37, 2015, 303-314.