



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
DA SAÚDE
DE LISBOA



INSTITUTO
POLITÉCNICO
DE LISBOA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**TECNICAS FISIOTERAPEUTICAS UTILIZADAS PARA TRATAR A
ESPASTICIDADE EM INDIVÍDUOS PARAPLÉGICOS COM LESÃO MEDULAR
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

AUTOR: Alda Ângela Tomás Bernardo

ORIENTADOR: Professora doutora (PHD) Beatriz Fernandes

Mestrado em Fisioterapia

INSTITUTO POLITECNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE SAUDE LISBOA

**TECNICAS FISIOTERAPEUTICAS UTILIZADAS PARA TRATAR A
ESPASTICIDADE EM INDIVÍDUOS PARAPLÉGICOS COM LESÃO MEDULAR
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Autor: Alda Ângela Tomás Bernardo

Orientador: Professora Doutora (PHD) Beatriz Fernandes

Júri: presidente da mesa de júri Maria Isabel Coutinho

Arguente: Mestre Maria José

MESTRADO EM FISIOTERAPIA

(Esta versão inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2015

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo por permitir que eu chegasse até aqui.

A presidência da escola superior de tecnologia da saúde de lisboa.

À minha orientadora Professora doutora (PHD), *Beatriz Fernandes*, pela paciência e conselhos sempre úteis e precisos com que, sabiamente fizeram parte do meu sucesso.

Aos docentes da ESTeSL.

À minha família, em especial aos meus pais que estiveram sempre presente, e que renunciaram aos seus sonhos para que eu pudesse realizar os meus.

Ao meu esposo, pelo amor, carinho, paciência, força e por estar sempre ao meu lado e pela compreensão nos dias de stress, desespero e mau humor.

Às pessoas que participaram das atividades envolvidas neste trabalho de conclusão de curso, pela disponibilidade, confiança, e por permitirem que eu pudesse contar com a vossa ajuda.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, a Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais: *Mota Angelino* e *Marcelina Angelino*, pela vida, que me deram e pelos ensinamentos de amizade, respeito e amor.

Ao meu esposo, Anderson Torres.

Para à minha querida filha, *Cleusia Torres* e ao mais novo membro da família *Clérigo Torres* por ser parte do meu cotidiano e me fazer compreender, ter coragem de dançar esta maravilhosa vida que cresce crente de um amanhã risonho.

LISTA DE ABREVIATURAS

ADM – Amplitude de movimento

AVD – Atividade de vida diária

ASIA – América spinal injury association

EEF – Estimulação elétrica funcional

EVA – Escala analógica visual

LM – Lesão Medular

TENS – Estimulação elétrica transcutânea do nervo

RESUMO

O **Objetivo** deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos da fisioterapia na espasticidade em indivíduos paraplégicos com Lesão Medular.

Método Foi realizada uma pesquisa de estudos originais nas bases de dados Pub-Med, PEDro, Scielo publicados nos últimos 10 anos, estudos que incluíssem indivíduos com paraplegia decorrente da lesão medular.

Resultados Dos 82 estudos identificados apenas 8 foram incluídos para análise com um total de 116 participantes. Quatro estudos apresentavam uma metodologia de estudo experimental com grupo de controlo. Dois outros estudos tinham um desenho experimental sem grupo de controlo e os dois restantes eram estudos de caso. As técnicas estudadas foram hidroterapia, hipoterapia, alongamento, fortalecimento, estimulação elétrica funcional, estimulação vibratória, relaxamento e treino locomotor.

Discussão A lesão medular é uma síndrome grave neurológica que causa diversos comprometimentos, inclusive a espasticidade. Os estudos analisados seguem metodologias diferentes, bem como instrumentos de avaliação diferentes, o que limita a comparação de resultados e as respetivas conclusões.

Conclusão Os estudos demonstraram que a fisioterapia dispõe de várias técnicas para tratar a espasticidade em indivíduos paraplégicos, no entanto são necessários mais estudos para evidenciar a eficácia destas intervenções.

Palavra-chave: Lesão Medular, Paraplegia, Espasticidade.

ABSTRACT

The **Goal** of this study was to conduct a research on the existing literature that focus on the effects of physiotherapy in the spasticity of paraplegic individuals with Spinal Cord Injury.

Method A research was conducted on original studies that were published in the last ten years in the databases Pub-Med, PEDro and Scielo. The inclusion criteria included studies with paraplegic individuals as a result of Spinal Cord Injury.

Results 82 studies were identified, however only 8 were included in the analysis with a total of 116 participants. The techniques studied were hydrotherapy, hippotherapy, stretching, strengthening, functional electrical stimulation, vibratory stimuli and robotic-assisted locomotor training.

Discussion Spinal Cord Injury is a serious neurological syndrome that has several limitations, including spasticity. In order to improve the rehabilitation process, several techniques were created for the treatment of spasticity which have achieved good results.

Conclusion Studies have shown that the physiotherapy treatment on paraplegic individuals is quite broad and that the number of successful cases that have used these different techniques is quite significant.

Keywords: Spinal Cord Injury, Paraplesia, Spasticity

ÍNDICE

1. Introdução	1
2. Metodologia	4
3. Resultados	5
4. Discussão	12
4.1. Hidroterapia	12
4.2. Crioterapia e termoterapia	13
4.3. Estimulação elétrica.....	13
4.4. Hipoterapia	13
5. Conclusão	15
6. Referências	16

1. INTRODUÇÃO

A Lesão Medular (LM) pode ter como consequências a paraplegia ou a tetraplegia. De acordo com a localização e extensão da lesão estes indivíduos podem apresentar várias limitações, tais como limitações motoras, variando desde uma simples dificuldade em realizar uma atividade até à dependência total na realização das atividades da vida diária (AVD) como vestir-se, tomar banho, alimentar-se ou andar.¹

O termo paraplegia refere-se à diminuição ou perda da função motora e/ou sensitiva dos segmentos torácicos, lombares ou sacrados da medula espinhal. Pode ser secundária a doença neoplásica, vascular, degenerativa, inflamatória ou traumática.² Habitualmente, a severidade da paraplegia é classificada de acordo com a escala da American Spinal Injury Association (ASIA). Esta escala classifica a paraplegia em 5 níveis, de A e E, sendo que o nível A corresponde a uma lesão completa, os níveis B, C e D a lesão incompleta e o nível E corresponde à sensibilidade e motricidade normal. A classificação A significa que não existe função motora nem sensitiva abaixo do nível neurológico.¹

A espasticidade é uma das principais consequências da lesão do neurónio motor superior e está habitualmente presente na paraplegia. A espasticidade é uma disfunção motora caracterizada por um aumento da resistência do músculo ao estiramento passivo, dependente da velocidade e associada à exacerbação dos reflexos tendinosos, resultantes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento.³

Existe varias escalas para avaliar a espasticidade, entretanto a mais utilizada é a escala modificada de Ashworth⁴. O método utilizado para avaliar a espasticidade pelos fisioterapeutas é uma avaliação subjetivas da resistência dada pelo membro espástico contra o movimento manual, a resistência é avaliada pelo fisioterapeuta de acordo com a escala de Ahworth.⁵

O tratamento da espasticidade severa pode incluir intervenção cirúrgica e terapêutica medicamentosa⁴. Os fármacos têm uma potencial ação na melhora da função motora através da redução dos reflexos, contudo podem ter efeitos prejudiciais através de uma redução da atividade muscular, o que potencia a fraqueza.⁵ A fisioterapia dispõe também de técnicas destinadas a reduzir a espasticidade. Com os avanços ocorridos nas últimas décadas na medicina e na fisioterapia, houve um conseqüente aumento na sobrevivência dos pacientes com lesões medulares². O tratamento fisioterapêutico é um dos principais meios para controlar a espasticidade em pacientes paraplégicos.⁴

A fisioterapia proporciona condições para facilitar o controlo do tônus e dos movimentos e a aquisição de posturas, inibindo a atividade reflexa patológica e facilitando o movimento normal. Entre os diversos recursos fisioterapêuticos existentes, os mais utilizados para o

controlo do tônus são: os exercícios terapêuticos, a eletroterapia, a termoterapia, a crioterapia, a estimulação elétrica, a hidroterapia, a hipoterapia e a terapia vibratória. Para tal o fisioterapeuta precisa conhecer a forma de instalação, que varia de acordo com o tipo e o local da lesão. É também necessário que a reabilitação se inicie o mais precocemente possível.^{1,3,5,6,8.}

Uma das consequências da espasticidade é a diminuição da amplitude de movimento que, por sua vez, leva a contratura muscular e/ou articular. O gelo e o calor são recursos acessíveis e potenciais inibidores desse padrão, tornando-se então possíveis técnicas de tratamento também os alongamentos, e o fortalecimento muscular são utilizados para controlo do tônus.⁶ A água é um dos melhores recursos terapêutico e é um dos meios para se conseguir o relaxamento muscular e, conseqüentemente, a redução do tônus muscular. O Watsu, ou Water Shiatsu, é uma técnica de relaxamento aquático que se desenvolve por meio de fluxos de energia.¹

Nos dias de hoje o uso do treino de marcha suspensa robotizada (lokomat) também apresenta algumas vantagens como a prática da marcha, aumentando o feedback aferente associado à locomoção normal, o que pode induzir a plasticidade e a atividade dos membros inferiores, contribuindo indiretamente para o controlo do tônus.⁶

Na primeira fase de reabilitação os pacientes ainda não estão familiarizados com o aumento do tônus muscular e os espasmos que ocorrem repentinamente podem interferir com o programa de reabilitação e na realização e atividades como por exemplo na transferência de peso, a vestir ou nas transferências da cadeira de rodas para o leito.⁷

A estimulação elétrica também tem sido usada com maior frequência na reabilitação. Especificamente a estimulação elétrica funcional (EEF) pode ser utilizada para estimular o sistema nervoso periférico e central, com a finalidade de aliviar a espasticidade.⁸

O uso da estimulação elétrica transcutânea do nervo (TENS) durante a reabilitação em fase subaguda é dirigido para o componente neural da espasticidade.⁸

A terapia vibratória de baixa frequência modula a informação aferente a partir dos músculos, a qual é importante no controlo motor, quando o músculo apresenta uma resposta reflexa de contração sustentada e relaxamento simultâneo do seu antagonista.³ A estimulação é aplicada sobre o músculo antagonista espástico a fim de diminuir a espasticidade.³

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos da fisioterapia na espasticidade em indivíduos paraplégicos com lesão medular.

2.METODOLOGIA

Participantes

Foram incluídos estudos originais com desenho de ensaio clínico, com e sem randomização, com e sem grupo de controlo e, ainda, estudos de caso, que incluíssem indivíduos com paraplegia decorrente de lesão medular, com idade igual ou superior a 18 anos e que descrevessem de forma clara a intervenção da fisioterapia realizada para tratar a espasticidade.

Estratégia de pesquisa

Foi realizada pesquisa eletrónica nas bases de dados Pub Med, PeDro e Scielo, com as palavras-chave: “lesão medular”, “paraplegia”, “espasticidade”, “fisioterapia”, tendo sido pesquisadas todas as combinações possíveis entre estes termos.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos ensaios clínicos controlados randomizados (RCT's), estudos quase-experimentais, com e sem randomização, com e sem grupo de controlo e, ainda, estudos de caso, originais, publicados nos últimos 10 anos, em língua portuguesa ou inglesa, que estudassem os efeitos da fisioterapia na espasticidade em indivíduos com paraplegia, com idade igual ou superior a 18 anos.

Foram excluídos estudos que incluíssem indivíduos com outras patologias para além da lesão medular; estudos sem acesso ao texto integral; estudos realizados em populações pediátricas; estudos que não apresentassem instrumentos de medida da espasticidade; estudo que não descrevessem as técnicas de fisioterapia utilizadas para tratar a espasticidade.

3.RESULTADOS

A figura1 apresenta o fluxograma explicativo do processo de seleção de artigos incluídos nesta revisão, tendo sido utilizado o Templates PRISMA para revisões sistemáticas.¹⁴ De um total inicial de 82 artigos, 72 foram excluídos após a respetiva leitura porque não correspondiam aos critérios de inclusão no estudo. Deste modo preencheram os critérios 8 artigos, com um total de 116 participantes. A tabela 1 apresenta o resumo dos artigos analisados.

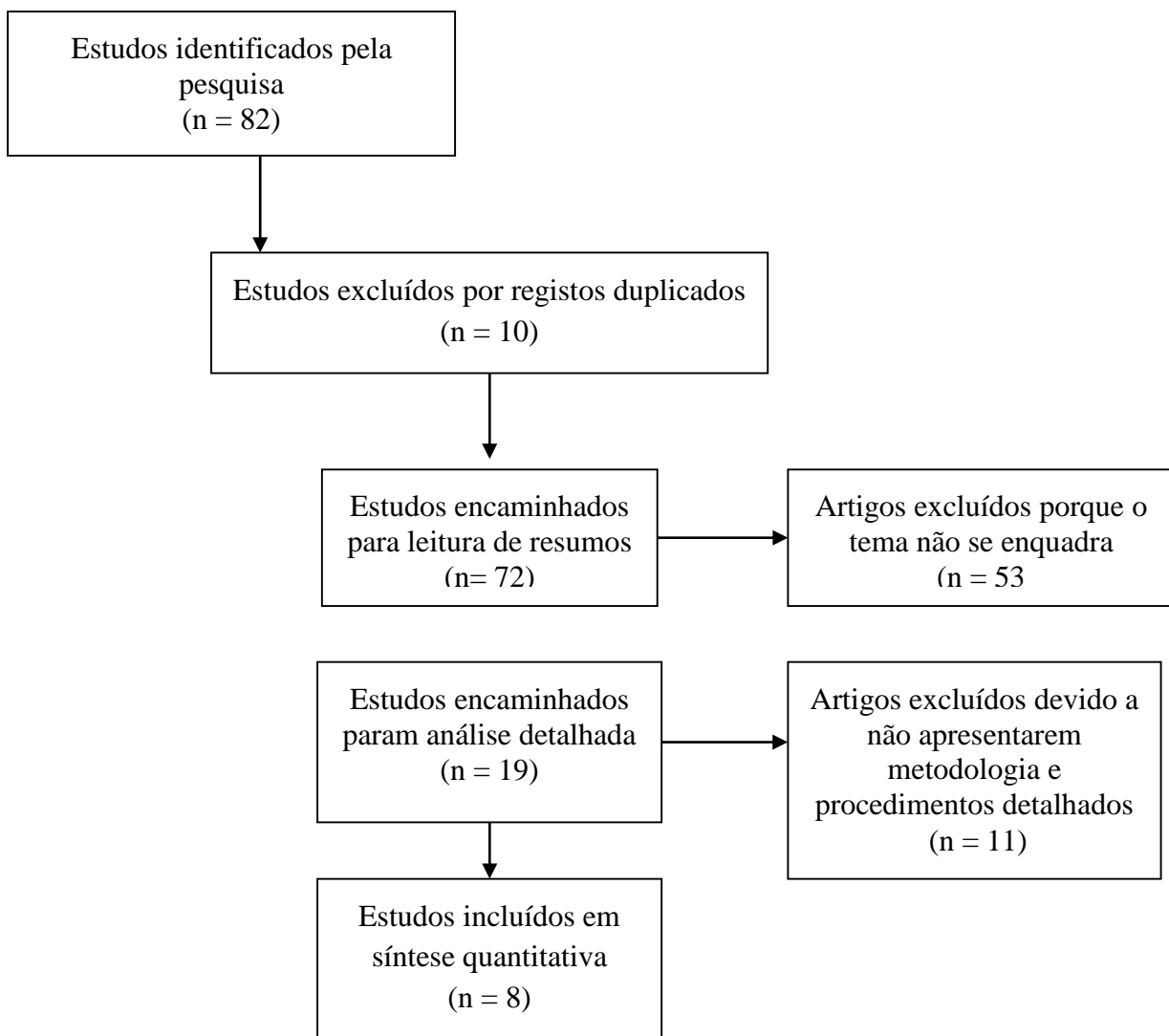


Figura 1 – Fluxograma do processo de selecção dos artigos

Tabela 2 – Resumo da análise dos artigos

Autores	Título do artigo	Métodos	Medição de resultados	Resultados
Lilian Silva et al 2008 ¹	Análise da espasticidade de membro inferiores em pacientes com Traumatismo raquimedular, submetidos a relaxamento aquático.	3 Indivíduos do sexo masculino paraplégicos com 42 anos de idade, com lesão ocorrida há mais de 6 anos. Realizadas sessões de watsu duas vezes por semana 40 minutos por dia, durante 4 semanas	Goniometria; Escala de Ashworth; Índice de Barthel Modificado	Verificou-se diminuição da espasticidade e aumento da mobilidade articular
Lígia Borloti et al 2010 ²	Effects of the physical treatment about the muscular power in paraplegic	7 Participantes com 40 anos de realizarão fortalecimento muscularem três vezes por semana total de 20 sessões compostas por aquecimento alongamento e fortalecimento.	1 Repetição máxima (1RM); Manovacuometria; Medida de Independência Funcional	Houve um ganho significativo da FM dos membros inferiores direito e esquerdo; no final do treino todos os participantes referiram maior facilidade em realizar as suas atividades cotidianas
Tomokazu et, al 2011 ³	Anti-spastic effects of the direct application of vibratory stimuli to the spastic muscles of hemiplegic limbs in post-stroke patients: a proof-of-principle study	36 Participantes Divididos em 3 grupos; grupo de controlo, 12 indivíduos de 61 anos. Grupo de estiramento, 12 indivíduos foi aplicado estimulação vibratória e relaxamento numa postura única durante 30 minutos. E o grupo DAV de 12 indivíduos dos 57 anos, receberam intervenção durante 5 minutos.	Escala Modificada de Ashworth; Eletromiografia	O grupo de estiramento que foi aplicado os estímulos vibratórios direito demonstraram melhorias significativas já o grupo DAVs demonstrou uma redução no tempo da amplitude.
Win Min Oo, MBBS, MMedSc 2014 ⁴	Efficacy of Addition of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation to Standardized Physical Therapy	16 Participantes com espasticidade e com 6 meses de lesão medular foram aleatoriamente divididos em dois grupos: 8 no grupo experimental e 8 no grupo de controlo. O grupo experimental	Escala Modificada de Ashworth	Após 15 sessões houve uma redução significativa na espasticidade no grupo experimental não houve redução significativa em todas variáveis no grupo de controlo.

	in Subacute Spinal Spasticity: A Randomized Controlled Trial	realizou 60 minutos de TENS ao longo dos nervos fabulares e 30 minutos de fisioterapia convencional durante 3 semanas.		
Dora de Castro et al 2007 ⁵	Análise do tratamento da espasticidade através da fisioterapia e da farmacologia	20 Participantes indivíduos do sexo feminino com idade entre 30 e 40 anos divididos em 2 grupos de 10 elementos cada, 1 grupo realizou 3 sessões semanais de fisioterapia através de alongamentos e fortalecimento muscular e outro grupo realizou fisioterapia combinada com farmacológicos durante 4 meses.	Escala de Ashworth	O grupo experimental combinado obteve melhores resultados em relação aos que realizaram apenas fisioterapia.
Deborah Varoqui et,al 2014 ⁶	Ankle voluntary movement enhancement following robotic-assisted locomotor training in Spinal cord injury	15 Participantes com LM incompleta divididos em 2 grupos: intervenção e controlo. O grupo de intervenção realizou 12 Sessões de 1 hora de treino no lokomat ao longo de um mês.	Teste de marcha de 6 minutos num circuito de 10m; Timed up and Go Test; Escala Modificada de Ashworth.	Após o treino lokomat a amplitude de movimento ativa e a velocidade máxima aumentaram significativamente; a atividade funcional e a mobilidade.
Helga lechener et,al 2007 ⁷	The Effect of Hippotherapy on Spasticity and on Mental Well-Being of Persons With Spinal Cord Injury	12 Participantes com espasticidade com mais de um ano de doença divididos em 2 grupos controlo e intervenção o grupo de intervenção realizou 2 sessões de hipoterapia durante 4 semanas	Escala de Ashworth	Houve um efeito significativo a longo prazo na redução da espasticidade após as sessões de hipoterapia.

David Guiraud et al 2014 ⁸	Implanted Functional electrical Stimulation: case report: a paraplegic patient with complete SCI after 9 years	1 indivíduo do sexo masculino com lesão em T8 fez inicialmente 3 sessões semanais de (FEE) posteriormente 1 vez por semana.	Escala de Oxford; Escala modificada de Ashworth; Escala de penn	O paciente passou a autorregular o fortalecimento; conseguiu levantar-se e caminhar pequenas distâncias com andarilho; após 1 mês de treino intensivo, observou-se melhoria significativa de 2,81 cm/s para 3,45 cm/s nas performances entre o primeiro e o segundo ensaio
---------------------------------------	--	---	---	--

4.DISSCUSSÃO

Dos 8 estudos analisados apenas quatro apresentavam uma metodologia e ensaio clínico controlado randomizado ou de estudo experimental sendo que destes, apenas dois tinham um número de participantes iguais ou superior a 20. Dois outros estudos tinham um desenho experimental sem grupo de controle e os dois restantes eram estudos de caso.

De entre os vários estudos cada um utilizou diferentes tipos de instrumentos de avaliação tais como Escala de Ashworth, Timed up and Go test, Oxford, Barthel, Escala de Penn, eletromiografia, Dinamómetro, Goniómetro, escala visual analógica (VAS), teste 1 repetição máxima (1RM), Manuvacuometria escala de Independência funcional (MIF) A mais utilizada é a escala de Ashworth

Relativamente às técnicas,

- (1) Estudo aborda o treino locomotor (Lokomat)
- (1) Hidroterapia
- (1) Hipoterapia
- (1) Alongamento e fortalecimento
- (1) Terapia combinada, (farmacologia mais fisioterapia)
- (2) Estimulação elétrica funcional e TENS
- (1) Estimulação vibratória e relaxamento

Quanto aos programas de intervenção os estudos apresentam programas diferentes com duração de tempo variável.

4.1 Hidroterapia

A pesquisa evidenciou que a hidroterapia é um recurso fisioterapêutico que utiliza os efeitos físicos e fisiológicos vindos da imersão do corpo em piscina aquecida, como recurso para a reabilitação ou na prevenção de alterações funcionais^{1,11}. A hidroterapia é um dos métodos terapêuticos mais antigos. As propriedades de suporte, assistência e resistência da água favorecem os fisioterapeutas e pacientes na execução de programas voltados para a melhoria da amplitude de movimento, recrutamento muscular, exercícios de resistência e no treino de deambulação e equilíbrio¹ A força de flutuabilidade à qual um corpo imerso na água está

sujeito diminui o stress gravitacional nos músculos e articulações, especialmente nos membros inferiores, podendo reduzir as informações sensoriais provenientes dos receptores articulares.¹¹

Na Hidroterapia a temperatura da água também é um fator que reduz o tônus muscular. No tratamento de pacientes espáticos a água deve ser aquecida a uma temperatura agradável ao paciente, de 32° a 33° O calor afeta o tônus por meio da inibição da atividade tónica e esta resposta ocorre rapidamente após a imersão facilitando a realização de alongamentos dos tecidos moles e auxiliando a prevenção de contraturas devido aos padrões estereotipados e movimentos limitados.^{1,11}

A aplicação de calor, a crioterapia, a terapia por ultrassom, a estimulação elétrica funcional (FEE), o *bio feedback*, eletromiograma (EMG) também são utilizadas como estratégias para o controlo do tônus muscular.^{6,12} De entre todas as técnicas utilizadas o alongamento está presente e sempre em primeiro lugar, antes de se executar qualquer técnica.¹²

O alongamento normaliza o tônus muscular para manter ou aumentar a extensibilidade dos tecidos moles e deve ser realizado diariamente e a longo prazo geralmente é combinado com outra técnica.^{10,12}

4.2 Crioterapia e Termoterapia

A termoterapia e a crioterapia são modalidades terapêuticas que podem favorecer a diminuição da espasticidade.¹¹ Os efeitos da crioterapia podem durar por um tempo relativamente longo e os pacientes experimentam uma capacidade maior de movimentar-se, ao serem libertados das limitações estáticas dos músculos espáticos. Esse efeito permanece após a aplicação durante um período de tempo entre 30 minutos a 2 horas, que pode ser utilizado como um meio facilitador do exercício terapêutico, uma vez que diminui a ação muscular e promove o relaxamento¹¹. O calor também é indicado como tratamento mesmo tendo efeito de curta duração, pois facilita a execução dos exercícios terapêuticos, quando estes são realizados logo após a sua aplicação. Os efeitos da termoterapia incluem vasodilatação, melhoria do metabolismo e da circulação local, promovendo relaxamento muscular, analgesia, redução da rigidez articular, aumento da extensibilidade dos tecidos de colágeno e alívio do espasmo muscular.^{1,11} O Watsu tem um efeito relaxante associado às propriedades físicas da água aquecida proporcionando uma redução da espasticidade e aumento da amplitude de movimento (ADM).^{1,12}

4.3 Estimulação Elétrica

A estimulação elétrica é um método que está a ser usado com muita frequência, embora não haja evidência sobre qual a melhor modalidade a utilizar. A estimulação elétrica é aplicada diretamente no músculo a fim de reduzir a espasticidade e tem apresentado resultados

positivos¹². Cada intervenção é muito variada, notando-se a escassez de estudos randomizados controlados. As intervenções com a FEE proporcionam vários benefícios pois, para além da redução da espasticidade, favorecem também força, resistência e a recuperação da marcha.¹²

4.4 Hipoterapia

A hipoterapia contribui para melhorar o equilíbrio e a postura, e tem uma grande influência no bem-estar do indivíduo. Quando o paciente é colocado para montar o cavalo, os efeitos são semelhantes aos obtidos sobre um rolo de Bobath ou uma cadeira de balanço com movimentos rítmicos passivos.^{7,12} De acordo com a evidência é uma técnica benéfica para o tratamento da espasticidade.

De acordo com a literatura o tratamento não farmacológico mais utilizado para a espasticidade são os alongamentos ou movimentos passivos, a hidroterapia que reduz a espasticidade a curto prazo, a estimulação elétrica funcional, o TENS a massagem, a hipoterapia e a crioterapia.^{1,3,5,8,12}

Por não existir um tratamento de cura definitiva, o tratamento fisioterapêutico em indivíduos que apresentam a musculatura espástica deve estar inserido dentro de um programa de reabilitação baseado na sua evolução funcional, com enfoque multifatorial visando a diminuição da incapacidade, a correção e prevenção das alterações do movimento.

Este estudo apresentou algumas limitações, nomeadamente devido ao reduzido número de artigos incluídos na análise. Apesar de se poderem encontrar vários estudos sobre esta temática, os métodos seguidos são muito diversos e os instrumentos de medida utilizados são também muito variados. De referir igualmente que o número de participantes nos estudos foi reduzido e os programas de intervenção foram muito heterogéneos. Todos estes fatores contribuíram para dificultar uma análise conjunta.

5. CONCLUSÃO

A espasticidade resulta da excitabilidade excessiva do neurónio motor causada por lesão no neurónio motor superior que levam a ausência de inibição dos neurónio motores alfa ou gama resultando numa contração muscular involuntária que interfere com o movimento. A Fisioterapia tem um importante papel na reabilitação do paciente paraplégico com espasticidade utilizando meios como hidroterapia, hipoterapia, crioterapia, termoterapia estimulação elétrica, alongamentos e exercícios terapêuticos. Apesar de os estudos disponíveis apontarem para os resultados positivos da intervenção, sobretudo quando o tratamento é iniciado precocemente, não existe evidência para a eficiência das técnicas disponíveis. São necessários mais estudos, com amostras com um número de participantes representativo da população e com desenhos rigorosos utilizando os mesmos instrumentos de avaliação, permitindo deste modo estudar os efeitos de cada técnica.

6. REFERÊNCIAS

- 1-Silva C. Chiumento L,F. Análise da espasticidade de membro inferiores em pacientes com Traumatismo raquimedular, submetidos a relaxamento aquático. Ver Técnica aquabrazil (internet).2008 Available from www.aquabrazil.info/artigos/PDF.
- 2-Bortolotti L,F. Tsukamoto H,F. Efeitos do treinamento físico sobre a força muscular em paraplégicos. Rev Neurocienc Jul 2011, 19(3); 462
- 3- Noma T. Matsumoto S. Shimodozono M. Etoh S. Kawahira K. Anti-spastic effects of the direct application of vibratory stimuli to the spastic muscles of hemiplegic limbs in post-stroke patients: a proof-of-principle study. J Rehabil Med. Nov.2012, (44); 325-330
- 4-Oo W, M Efficacy of Addition of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation to Standardized Physical Therapy in Subacute Spinal Spasticity: A Randomized Controlled Trial. Physical Medicine Rehabilitation Jun 2014; (95):2013-20
- 5- Segura D,C A. Luciana G,D. Maiell D. Ariete S, B. Scapin P, A. Sarturi P, J, A. Analise do tratamento da espasticidade através da fisioterapia e da farmacologia. Naliysis of tratment of spasticity through physiotherapy and pharmacology De 2007.11(3):217-224.
- 6-Varoqui D. Niu, X. and Mirbagheri M,M. Ankle voluntary movement enhancement following robotic-assisted locomotor training in spinal cord injury. Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation 2014, 11/1/46
- 7- Lechner H, E. Kakebeeke T, H. Hegemann D. Baumberger M. The Effect of Hippotherapy on Spasticity and on Mental Well-Being of Persons with Spinal Cord Injury. Med Rehabil Out.2007 88; 1241-8
- 8-Guiraud D. Coste C, A. Benoussaad M. and Fattal C. Implanted functional electrical stimulation: case report of a paraplegic patient with complete SCI after 9 years. Journal of Neuro Engineering and rehabilitation 2014, 11; 15.
- 9-Orsini M Freitas M,R,G. Mello M P. Antonioli R.S. Kale N, Eigenheer J,F. Reis C,H, M. Nascimento O,J,M Hidroterapia no gerenciamento da espasticidade nas paraparésias espásticas de várias etiologias. Rev Neurocienc 2008 Agost, 2010; 18 (1):81-86

10-Bovend.J.T, Newman M, Barker K, Dawes H, Minelli C Wade D.T, The Effects of Stretching in Spasticity: A Systematic Review. *Phys Med Rehabil* 2008 July 89; 1395-406

11- Felice T.D, Santana L.R, Recursos Fisioterapêuticos (Crioterapia e Termoterapia) na espasticidade: revisão de literatura. *Rev Neurocienc* Fev 2009 17(1):57-62

12- Hsieh J, T, C. Wolfe D.L, Connolly S. Townson A, F, Curt, A, Blackmer, J Sequeira.K, Aubut.J. Spasticity after Spinal Cord Injury: An Evidence-Based Review of Current Interventions. *Pop Spinal cord inj Reahabil* 2007; 13(1):81-97.

13-Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for Systematic Reviews and Meta- Analises-The PRISMA Statement. *BMJ* 2009;339:b2535