

RECURSOS FISIOTERAPÊUTICOS NA ESPASTICIDADE: UMA REVISÃO DA LITERATURA.

PHYSIOTHERAPY RESOURCES IN SPASTICITY A REVIEW OF THE LITERATURE.

Jorge Luiz Coelho Cavalcante Júnior ¹

Ricardo André Silva Ferreira ¹

Anne Flávia Galindo Santana ²

Laissa Fonseca Tatajuba Monteiro ³

Fisioterapia

RESUMO

Introdução: A espasticidade é um sinal clínico que acompanha inúmeras patologias neurológicas, podendo de forma agressiva afetar a funcionalidade e independência do paciente. Dessa forma, existem vários recursos terapêuticos que visam adequar a espasticidade. **Objetivo:** Analisar os recursos fisioterapêuticos mais utilizados em pacientes com espasticidade. **Metodologia:** Foi realizado no período de Setembro a Outubro de 2017, um estudo de levantamento bibliográfico em que foram analisadas as publicações, sobre o tema proposto, entre os anos de 2000 a 2017, nas bases eletrônicas de dados, Pubmed, Medline, Scielo e Lilacs. **Resultados:** Os artigos analisados mostram que existem vários recursos que têm efetividade no tratamento da espasticidade, facilitando dessa forma a abordagem terapêutica. **Conclusões:** A pesquisa mostrou que houve adequação da espasticidade de forma positiva na maioria dos recursos utilizados, os mais usados foram conceito Bobath e FES. Dessa forma, os recursos fisioterapêuticos podem favorecer uma melhor funcionalidade e qualidade de vida no domínio físico ao indivíduo que apresenta um quadro de espasticidade.

PALAVRAS-CHAVE: Fisioterapia, Espasticidade, Recursos Fisioterapêuticos

ABSTRACT

Introduction: Spasticity is a clinical sign that accompanies innumerable neurological pathologies, being able to aggressively affect the patient's functionality and independence, in this way there are several therapeutic resources that aim to reduce spasticity. **Objective:** To analyze the physiotherapeutic resources most used in patients with spasticity. **Methodology:** A study was carried out from September to October 2017 in a bibliographic survey where the publications on the proposed theme were analyzed between the years 2000 and 2017, in the electronic databases, Pubmed, Medline, Scielo and Lilacs. **Results:** The articles analyzed show that there are several resources that have effectiveness in the treatment of spasticity, thus facilitating the therapeutic approach **Conclusions:** The research showed that the reduction of spasticity occurred positively in most of the resources used, the most used were the Bobath concept and FES. Thus in this way the physiotherapeutic resources can favor a better functionality and quality of life for the individual who presents with spasticity

KEYWORDS: Physiotherapy, Spasticity, Physiotherapeutic Resources.

INTRODUÇÃO

A espasticidade é uma manifestação clínica presente em inúmeras patologias neurológicas. Dentre tantas, a Paralisia Cerebral (PC), caracterizada por alterações posturais, funcionais e na coordenação, sendo um dos problemas que ocorre na fase do desenvolvimento encefálico mais frequentes (DIAS, 2010). O Acidente Vascular Encefálico (AVE) também está entre essas patologias, ocorrendo devido à um acidente isquêmico cerebral ou hemorrágico, causando lesões na região piramidal. Com isso a espasticidade é considerada uma das maiores complicações após esses eventos.

A espasticidade está presente em indivíduos que sofreram AVE e em outras patologias que valem enfatizar, como as neoplasias do sistema nervoso central, lesões medulares, trauma crânio encefálico entre outras, afetando diretamente na funcionalidade e independência do indivíduo, podendo vir acompanhada da presença de rigidez articular, clônus, fraqueza muscular, atrofia, diminuição de amplitude de movimento e contraturas (BAIOCATO, 2000; LEITE, 2004; GRAHAM, 2013). Dessa forma a espasticidade é distinguida pelo desordenamento motor, aumento do tônus muscular, gerando aumento na resistência ao relaxamento muscular e hiperatividade, com exacerbação dos reflexos profundos (LANCE et al., 1980; GREVE, 1997).

A sua fisiopatologia não está totalmente elucidada por conta da complexidade do sistema nervoso e pela existência de numerosos meios fisiopatológicos (KANDEL, 2003). Contudo, existem estudos que indicam que pode ocorrer um defeito na sinaptogênese, o que promoveria aferências reflexas a partir de neurônios prejudicados ou pelo desaparecimento da influência inibitória descendente, assim, agindo no aumento da excitabilidade dos neurônios (GIANNI, 2007; FELICE, 2011).

Sabe-se que a fisioterapia atua em diversas complicações neurológicas, entre elas a espasticidade. A fisioterapia dispõe de diversos recursos, que tem sido utilizado no seu tratamento. A administração desse arsenal vem sendo evidenciada, pretendendo dar maior suporte ao profissional, favorecendo uma melhor

abordagem terapêutica. A crioterapia, fisioterapia aquática, conceito Neuroevolutivo Bobath, Estimulação Elétrica Funcional (FES), Facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), entre outros, desempenham um papel de extrema importância no tratamento da espasticidade, adequando o tônus muscular, assim minimizando os efeitos deletérios, promovendo maior funcionalidade e qualidade de vida a quem vai receber a intervenção.

Diante exposto, o estudo tem como objetivo investigar os métodos fisioterapêuticos mais utilizados para o tratamento da espasticidade, identificando sua eficácia e sua importância na prática fisioterapêutica.

METODOLOGIA

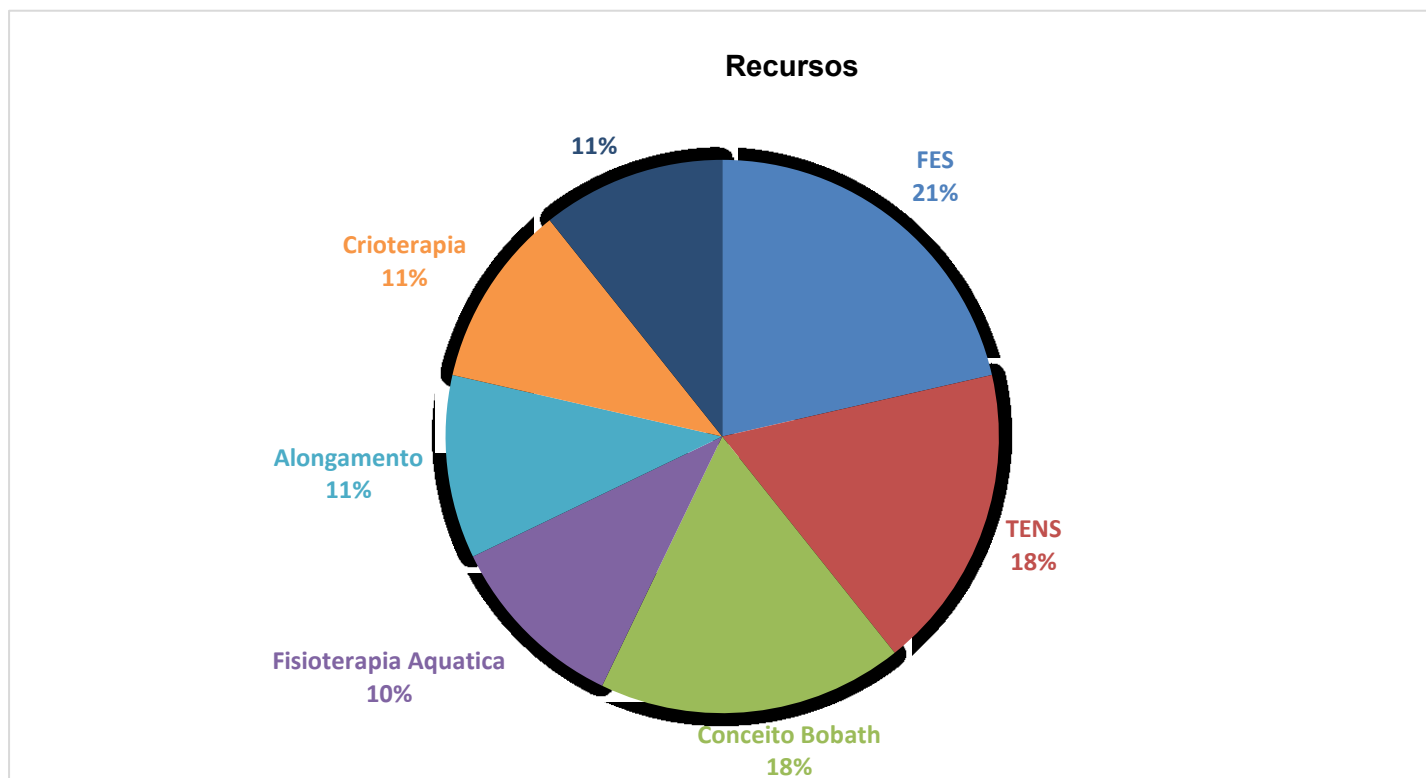
Foi realizado um levantamento bibliográfico no período de outubro a novembro de 2017, em que foram analisadas publicações sobre o tema proposto, entre os anos de 2000 a 2017, nas bases eletrônicas de dados PUBMED, Library of Medicine (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (Scielo) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) nos idiomas português, inglês e espanhol. Como estratégias de busca foram utilizadas os seguintes descritores: fisioterapia, recursos fisioterapêuticos e espasticidade. Foram adicionados nesta revisão: a) artigos com voluntárias de ambos os sexos; b) estudos em inglês e português; c) pesquisas realizadas em seres humanos. Foram excluídos: a) os estudos que não discriminavam os tipos de recursos da fisioterapia na espasticidade; b) artigos os quais os pesquisadores não tiveram acesso em sua forma completa; c) artigos que não explicitassem a modalidade de avaliação e informações presentemente desacreditadas.

RESULTADOS

A pesquisa mostrou um quantitativo de 60 artigos, após uma análise cautelosa. Foram excluídos os que não se encaixavam nos critérios de inclusão, chegando ao número de 28 artigos selecionados, dentre esses, seis (n:6) artigos utilizavam como recurso para a espasticidade a corrente FES, cinco (n:5) a TENS, três (n:3) fisioterapia aquática, três (n:3) alongamentos, cinco (n:5) o conceito Bobath,

três(n:3) crioterapia e três (n:3) FNP. Verificou-se que o PubMed apresentou maior número de trabalhos relacionados ao assunto.

Gráfico: Porcentagem do quantitativo de métodos encontrados na pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa

Como exposto no gráfico I, os recursos mais utilizados foram FES, TENS e o conceito Bobath. Entretanto, apesar de menos citadas na literatura, as técnicas de FNP, crioterapia e alongamentos, também apresentaram resultados positivos na adequação da espasticidade. Os estudos também apontam outros recursos, não próprios da fisioterapia, como fármacos e intervenções cirúrgicas que, associados à fisioterapia, promovem resultados mais eficientes para a adequação da espasticidade e ganho de força muscular.

Dentre os 9 artigos descrito nas tabelas I e II, 8 comprovam a eficiência dos recursos fisioterapêuticos na adequação da espasticidade. Os estudos que

utilizaram mais de um recurso associado, obtiveram maior efetividade na adequação da espasticidade e melhor funcionalidade dos indivíduos avaliados

Observamos também, que cada recurso apresenta seu mecanismo de ação específico para adequação da espasticidade frente o tratamento, dessa forma, o profissional conta com um arsenal de recursos para sua abordagem terapêutica, contribuindo para resultados relevantes no tratamento da espasticidade.

Tabela I e II: Descrição contendo nomes dos autores, recurso utilizado e associado da abordagem e o resultado da efetividade sobre o tratamento da espasticidade.

Autores	Recursos	Resultados
Yuzer et al. (2017)	FES + Fisioterapia	Adequação da espasticidade melhora da força muscular.
Yeh et al. (2010)	FES + Exercício de ciclismo	Houve adequação da espasticidade.
Knox et al. (2009)	Conceito Bobath	Obteve ganho na função motora.
Peres (2009)	Conceito Bobath	Adequação da espasticidade e maior força muscular.

Fontes: Dados da pesquisa

Tabela II: Descrição contendo nomes dos autores, recurso utilizado e associado da abordagem e o resultado da efetividade sobre o tratamento da espasticidade.

Autores	Recursos	Resultados
Shamay et al. (2007)	TENS + Treinamento de atividades de vida diária.	Eficiente na adequação da espasticidade.
Park et al. (2014)	TENS + Cinesioterapia	Adequação da espasticidade com efeitos na marcha
Oliveira e Tirelli. (2013)	FNP + Toxina Botulínica Tipo A	Eficiente na adequação da espasticidade.
Pereira e Junior (2012)	FNP	Eficiente na adequação da espasticidade e ganho na amplitude de movimento.
Correia et al. (2010)	Crioterapia + Mobilização articular + alongamento	Eficiente na adequação da espasticidade.

Fonte: Dados da pesquisa

Observamos, também, que apesar de existirem vários recursos fisioterapêuticos para reabilitação de pacientes com espasticidade descritos na literatura, nenhum se destaca como de maior eficácia.

DISCUSSÃO

Inúmeros recursos foram encontrados para o tratamento da espasticidade, dentre estes, um dos mais utilizados é a Estimulação Elétrica Funcional (FES), que promove ativação de unidades motoras através de potências de ação do nervo motor (ARANTES et al., 2011).

Em conformidade Yuzer et al. (2017), utilizaram a FES nos músculos extensores do punho em uma amostra de 30 pacientes divididos em grupos de estudo e controle. Concluíram que é um método bastante relevante para reduzir a espasticidade. No estudo de SABUT et al. (2014), recorreu-se ao uso de FES no músculo tibial anterior, juntamente com fisioterapia e terapia ocupacional em pacientes que sofreram AVC, durante 1 hora, 5 vezes por dia, por 12 semanas. O resultado do grupo intervenção comparado ao grupo controle foram bastantes consideráveis e o estudo mostrou que o uso da FES juntamente com o tratamento de reabilitação neurológica tem grande importância na adequação da espasticidade e na maior força muscular do membro acometido.

O estudo de Yeh et al. (2010), avaliou 16 pacientes com sequelas de AVE, com aumento do tônus em membro inferior, a perna afetada realizava uma sessão de ciclismo com assistência do FES e a outra sessão sem a assistência do FES. Sentados em uma cadeira de rodas projetada, com duração de 20 minutos, os mesmos tinham que completar 2 sessões dentro de 1 semana com pelo menos 1 dia de descanso, o objetivo era avaliar os efeitos a curto prazo. Neste estudo, a sessão que não utilizou o FES durante o ciclismo não obteve adequação do tônus, porém, a sessão que utilizou o FES durante o ciclismo teve adequação da hipertonía.

Mais um meio descrito na literatura é o conceito Bobath que é caracterizado pela inibição de movimentos anormais, promovendo facilitação de movimentos normais da forma mais coordenada possível, através de pontos chaves. (Bobath, 1989).

Knox e colaboradores em 2009, objetivaram verificar a utilização do conceito Bobath que tem como padrão a facilitação de movimentos normais e inibição dos anormais, o estudo apresentou uma amostra de 12 crianças com PC, com sessões de duração de 75 minutos, 3 vezes por semana, num total de 16 sessões, obtiveram ganho na função motora e no autocuidado após um tempo de terapia.

Peres (2009), aplicou o conceito Bobath em 4 crianças durante 3 meses, em um total de 25 sessões, duas vezes na semana, com duração de 40 minutos. O estudo tinha o intuito de ajudar as crianças nas mudanças de decúbitos e na diminuição da ação dos movimentos anormais. Contudo observaram resultados positivos na adequação do tônus e aumento de força.

Em relação à Crioterapia, sabe-se que é um recurso bastante utilizado na fisioterapia, com o efeito de redução da ação do fuso muscular e com diminuição da atividade aferente do impulso nervoso, propiciando, assim, uma menor transmissão de impulsos (CAMARA, 2005; KNIGHT, 2000).

Um estudo feito com uma amostra de 4 pacientes com PC, utilizou-se Crioterapia no músculo reto femoral, durante 5 minutos na primeira semana e 20 minutos na última, durante 4 semanas. Antes e depois da aplicação, foi conferido o grau de tônus, através de uma escala específica para quantificar a espasticidade. Conseguiu-se obter redução da atividade muscular, mensurado com eletromiógrafo, concluindo que a crioterapia tem efeito positivo na adequação da hipertonía do musculo espástico em repouso (BRASIL, et al., 2008).

Assim como o estudo de Correia et.al (2010), que usaram a crioterapia em membro superior que apresentava espasticidade, com duração de 1 minuto e 40 segundos, seguido de mobilização articular de punho e dedos, além de alongamento dos músculos flexores de punho e dedos, totalizando 10 minutos, durante dez sessões. Concluiu-se que a aplicação de gelo, junto com a

cinesioterapia, apresenta efeito na adequação do tônus muscular, diminuindo o grau de espasticidade.

A estimulação elétrica transcutânea (TENS) é outro recurso utilizado contra a espasticidade e bastante citado na literatura, sua ação principal do TENS é feita à nível celular, mas podendo chegar a nível sistêmico. O efeito está associado a teoria das comportas, fazendo assim a excitação de fibras nervosas mielínicas, gerando potenciais de ação, impedido transmissão de impulsos dolorosos, dessa forma vem sendo utilizada em relatos recentes no tratamento da espasticidade. (AGNES, 2004).

No estudo de Shamay e colaboradores (2007), utilizou-se uma amostra de 88 pacientes que sofreram AVC, aplicando aTENS nos flexores do tornozelo. Foram divididos em 4 grupos, (1) grupo que utilizou apenas a TENS, (2) grupo que utilizou a TENS + treinamento relacionado a tarefas (TRT), (3) grupo TENS placebo e grupo (4) controle. No resultado foi visto que o grupo que utilizou TENS + TRT conseguiram adequar a espasticidade em flexores plantares e apresentaram aumento na velocidade da marcha.

Park e colaboradores (2014), realizaram um estudo com ideia de determinar se o uso da TENS mais um protocolo de exercícios iria ter uma efetividade maior, com uma amostra de 34 pacientes, divididos em 2 grupos. O grupo (1) fazia uso da TENS + exercícios terapêuticos, o grupo (2) utilizava TENS placebo (os quais a estimulação não foi aplicada e, para tanto, informou-se que a ação do aparelho era imperceptível) + exercícios terapêuticos, durante 6 semanas com duração de 30 minutos, 5 dias por semana. O estudo concluiu que a TENS melhorou a espasticidade e ajudou no melhor equilíbrio ao final do mesmo.

O alongamento também é citado como um recurso bastante utilizado no tratamento da espasticidade, normalizando o tônus muscular e melhorando a amplitude de movimento. (BOVEND'EERDT, 2008).

De Oliveira et al (2017) realizou um estudo transversal observacional e controlado, com o objetivo de averiguar a ação do alongamento passivo no musculo tríceps sural com hipertonía elástica, associado ao conceito Bobath, foram realizado três

protocolos de intervenção: o protocolo 1 foi somente alongamento passivo do tríceps sural, durante 30 segundos num total de 5 repetições; o protocolo 2 aplicado o conceito Bobath e o protocolo 3 associou os dois primeiros protocolos. O grau de hipertonía elástica não se alterou após o primeiro protocolo, porém ocorreu adequação da espasticidade após aplicação do segundo e terceiro protocolo, com resultados semelhantes.

Apesar das poucas evidências sobre a adequação da espasticidade com a fisioterapia aquática, sabe-se que as propriedades físicas da água como pressão hidrostática, empuxo, viscosidade e, principalmente, o aquecimento da água promovem vasodilatação e com isso relaxamento do músculo espástico, facilitando, assim, o movimento. Outros estudos que utilizaram a fisioterapia aquática como recurso contra a espasticidade mostraram significância positiva na melhora da capacidade funcional desses pacientes (CARREGARO, 2008; ORSINI et al., 2010).

Facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) é conhecida como uma técnica que utiliza inibição, facilitação, manter-relaxar, contrair-relaxar e contrações repetidas, para reabilitação motora, promovendo movimentos mais eficientes, com aumento de força muscular e irradiação de força para membros afetados (ADLER et al. 2007).

Pereira e Junior (2012), realizaram um estudo com o objetivo de descobrir a influência da FNP na reabilitação de sequelados de AVC. 30 indivíduos participaram da pesquisa, divididos em 2 grupos, controle e experimental, onde o grupo controle só realiza exercícios de amplitude de movimento e o grupo experimental, FNP com padrões de extensão e diagonal. No quantitativo de 24 sessões, 2 vezes na semana com duração de 30 minutos. Sabendo-se que AVC está relacionado a lesão de neurônio motor superior e, devido à isso, apresenta-se em padrão flexor de membros superiores com diminuição da amplitude de movimento dessas articulações. A FNP ajudou na adequação da espasticidade, obtendo ganho de amplitude de movimento do membro afetado e, quando comparado ao grupo controle, o experimental apresentou maior eficiência.

Oliveira e Tirelli (2013) realizaram um estudo de caso, com indivíduos do sexo feminino que apresentavam hipertonia elástica em membro superior direito, utilizando FNP como abordagem terapêutica. Foi usada uma escala específica para quantificar a espasticidade e, também, a eletromiografia para mensurar a atividade elétrica gerada pelo músculo. A aplicação de Toxina Botulínica tipo A(TBA) foi utilizada para o relaxamento dos músculos e possibilitar a aplicação da FNP nos músculos do membro acometido. A técnica de FNP foi aplicada 3 vezes por semana, durante 45 minutos, mostrando bons resultados na adequação da espasticidade.

A TBA apresenta inúmeras vantagens uma delas é ser um procedimento pouco invasivo e atuar apenas nos músculos escolhidos e não apresenta um efeito sistêmico significativo e, em conjunto com a fisioterapia, proporciona uma melhor qualidade de vida aos pacientes espásticos (KOMAN et al., 1993).

Existem recursos que não são próprios da fisioterapia, mas podem ser usados de forma auxiliar. Um bom exemplo é a injeção da Toxina Botulínica (TBA). A TBA vem sendo utilizada desde 1993 e sua ação promove o bloqueio da liberação da acetilcolina ao nível pré-sináptico, inibindo a espasticidade (SPÓZITO, 2006).

Assis e colaboradores (2008), acompanharam em seu estudo crianças com PC que foram divididas em 3 grupos que realizaram de 1 a 2 sessões de fisioterapia por semana. O grupo I que já tinham feito uso da TBA anteriormente; o grupo II que não recebeu a aplicação de TBA e no grupo III os pacientes não receberam TBA no período da pesquisa, mas eram acompanhados. O estudo tinha como ideia avaliar a qualidade de vida dessas crianças. A aplicação de TBA promoveu melhoria na qualidade de vida e na capacidade funcional em maiores números no grupo I e II.

Vale ressaltar que o uso da TBA nos diversos distúrbios neurológicos apresenta excelentes perspectivas de melhora no cuidado com esses pacientes. O tratamento fisioterapêutico após a aplicação da droga é obrigatório.

CONCLUSAO

Através do estudo observou-se que existem diversos recursos fisioterapêuticos utilizados para adequar a espasticidade. Entre as formas de tratamento, as mais utilizadas foram: FES, TENS e o Conceito Bobath e as menos utilizadas foram alongamento seguido de Crioterapia, FNP e Fisioterapia aquática.

Verificou-se ainda que existe a necessidade de protocolar parâmetros de eletroestimulação, forma, tempo e séries dos alongamentos a serem utilizados durante a abordagem, para que a efetividade dos recursos possa ser melhor discutida e evidenciada.

Pelos conhecimentos adquiridos durante este estudo, foi possível alcançar o objetivo de demonstrar neste artigo de revisão, informações mais compactas e comprovadas de que o profissional de fisioterapia dispõe de um arsenal de recursos fisioterapêuticos auxiliares para o tratamento da espasticidade, com a possibilidade de associação de dois ou mais recursos na abordagem terapêutica, obtendo melhores resultados e promovendo uma maior funcionalidade ao indivíduo.

REFERÊNCIAS

ADLER, Susan; BECKERS, Dominiek; BUCK, Math. **PNF in practice: an illustrated guide**. Springer Science & Business Media, 2007.

ASSIS, Taísa R.; FORLIN, Edilson; BRUCK, Isac. Quality of life of children with cerebral palsy treated with botulinum toxin: are well-being measures appropriate?. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 66, n. 3B, p. 652-658, 2008.

AGNE, Jones E. **Eletrotermoterapia: teoria e prática**. Orlum, 2004.

ARANTES, N. F. et al. Efeitos da estimulação elétrica funcional nos músculos do punho e dedos em indivíduos hemiparéticos: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 6, 2007.

BAIOCATO, A. C. et al. Uso da toxina botulínica tipo A como coadjuvante no tratamento da espasticidade: uma revisão da literatura. **Fisioter Movimento**, v. 12, p. 33-46, 2000.

BOVEND'EERDT, Tamar J. et al. The effects of stretching in spasticity: a systematic review. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 89, n. 7, p. 1395-1406, 2008

BRASIL, R. O. M. et al. Efeito da crioterapia no músculo extensor de joelho espástico em crianças com paralisia cerebral [Acesso 20 ago. 2008].

CAMARA, Fernanda Cosenza et al. Efeitos da utilização da crioterapia e do calor superficial na espasticidade de pacientes com lesão medular. **Rev. UNORP São José do Rio Preto**, v. 4, n. 12, p. 7-23, 2005.

CAMPBELL, Suzonn K.; GARDNER, H. Garry; RAMAKRISHNAN, Viswanathan. Correlates of Physicians 'Decisions to refer Children with Cerebral pai sy for

Physicaltherapy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 37, n. 12, p. 1062-1074, 1995.

CARREGARO, Rodrigo Luiz et al. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. **Revista moviment**a, v. 1, n. 1, 2008.

CORREIA, Andreza de Cássia Souza et al. Crioterapia e cinesioterapia no membro superior espástico no acidente vascular cerebral. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 4, 2010.

DIAS, Alex Carrer Borges et al. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 225-229, 2010.

DE OLIVEIRA, Luana dos Santos; GOLIN, Marina Ortega. Técnica para redução do tônus e alongamento muscular passivo: efeitos na amplitude de movimento de crianças com paralisia cerebral espástica. **ABCS Health Sciences**, v. 42, n. 1, 2017.

FELICE, Thais Duarte; ISHIZUKA, Raphaela Oliveira Ramos; AMARILHA, Jacques Denis. Eletroestimulação e Crioterapia para espasticidade em pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral. **Revista Neurociências, Dourados**, n, p. 77-84, 2011.

FORSSBERG, Hans; TEDROFF, Kristina B. Botulinum toxin treatment in cerebral palsy: intervention with poor evaluation?. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 39, n. 9, p. 635-640, 1997.

GIANNI MAC. Aspectos clínicos. In: Borges D.(Coor.). Fisioterapia: Aspectos e práticas da Reabilitação. São Paulo: Artes médicas, 2007, p.13-26.

GRAHAM, Laura A. Management of spasticity revisited. **Age and ageing**, v. 42, n. 4, p. 435-441, 2013.

GREVE, Júlia D.'Andréa. Fisiopatologia da espasticidade. **Med. reabil**, p. 17-9, 1997.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T. M. A audição-Princípios da Neurociência-4ª edição. 2003.

KNOX, Virginia; EVANS, Andrew Lloyd. Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. **Developmental medicine and child neurology**, v. 44, n. 7, p. 447-460, 2002.

KNIGHT, Kenneth L. **Crioterapia no tratamento das lesões esportivas**. Manole, 2000

KOMAN, L.A.; MOONEY, J.F.; SMITH, B.; GOODMAN, A.; MULVANAY, T. Management of cerebral palsy with botulinum A toxin: preliminary investigation. **J. Pediatr. Orthop.**, New York, v.13, p.489-495, 1993

LANCE, James W. Pathophysiology of spasticity and clinical experience with baclofen. **Spasticity: disordered motor control. Chicago: Year Book Medical Publishers**, p. 185-203, 1980.

LEITE, J. M. R. S.; PRADO, GF do. Paralisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. **Revista Neurociências**, v. 12, n. 1, p. 41-45, 2004.

MATURANA, Cláudia Simone; CAMARGO, Edson Amaral. Usos terapêuticos da toxina botulínica tipo A. **Rev Bras Med**, v. 58, n. 10, p. 766-773, 2001.

OLIVEIRA, Bruna Maria de; TIRELLI, Danielle Haslberger. EFEITO DA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA À TERAPIA COM TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NA ESPASTICIDADE: um estudo de caso. 2013.

ORSINI, Marco et al. Hidroterapia no gerenciamento da espasticidade nas paraparesias espásticas de várias etiologias. **Revista Neurociências**, v. 16, n. 3, p. 1-6, 2008.

PARK, Junhyuck et al. The effects of exercise with TENS on spasticity, balance, and gait in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. **Medical**

science monitor: international medical journal of experimental and clinical research, v. 20, p. 1890, 2014.

PEREIRA, João Santos; DA SILVA JUNIOR, Cláudio Pereira. A influência da facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a amplitude de movimento do ombro de hemiparéticos. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 49-54, 2012.

PERES, Livia Willemann; RUEDELL, Aneline Maria; DIAMANTE, Cristina. Influência do conceito Neuroevolutivo Bobath no tônus e força muscular e atividades funcionais estáticas e dinâmica em pacientes dipareticos espásticos após Paralisia Cerebral. **Saúde (Santa Maria)**, v. 35, n. 1, p. 28-33, 2009.

SABUT, Sukanta K. et al. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients. **NeuroRehabilitation**, v. 29, n. 4, p. 393-400, 2011.

SUPUTTITADA, Areerat. Managing spasticity in pediatric cerebral palsy using a very low dose of botulinum toxin type A: preliminary report. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 79, n. 4, p. 320-326, 2000.

SHAMAY SM; HUI-CHAN, Christina WY. Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with task-related training improves lower limb functions in subjects with chronic stroke. **Stroke**, v. 38, n. 11, p. 2953-2959, 2007.

SPÓSITO, M. M. M. Avaliação do uso da toxina botulínica A e da cinesioterapia na melhora da marcha do portador de paralisia cerebral hemiparético. **Acta Fisiátrica**, n. 8, v. 3, p. 101106, 2006

YEH, Chun-Yu et al. Effect of a bout of leg cycling with electrical stimulation on reduction of hypertonia in patients with stroke. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 91, n. 11, p. 1731-1736, 2010.

XU, K. S.; YAN, T. B.; MAI, J. N. Effects of botulinum toxin guided by electric stimulation on spasticity in ankle plantar flexor of children with cerebral palsy: a randomized trial. **Zhonghua er ke za zhi= Chinese journal of pediatrics**, v. 44, n. 12, p. 913-917, 2006.

YUZER, Güldal Funda Nakipoğlu; DÖNMEZ, Burcu Köse; ÖZGIRGIN, Neşe. A Randomized Controlled Study: Effectiveness of Functional Electrical Stimulation on Wrist and Finger Flexor Spasticity in Hemiplegia. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, 2017.

1-Graduando do curso de fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes UNIT-AL.
Email: jorgecavalcantefisio10@gmail.com

1-Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes UNIT-AL.
Email: ricardoandre_ferreira@hotmail.com

2- Especialista em Fisioterapia Pediátrica - IMIP – PE ,Mestre em Ciências pela Fundação Antônio Prudente - Hospital do Câncer – SP e Profª do centro universitário Tiradentes . Email: annefsg@hotmail.com

3-Profª Esp. em fisioterapia cardiorrespiratória hospitalar e ambulatorial do Centro Universitário Tiradentes. Email: laissatatajuba@hotmail.com