

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
CURSO DE FISIOTERAPIA
CAMPUS DE MARÍLIA**

**TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREA NO
MÚSCULO ESPÁSTICO PÓS-AVE: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Raissa Basso Ferraz da Silveira

**Marília
2021**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
CAMPUS DE MARÍLIA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREA NO MÚSCULO
ESPÁSTICO PÓS-AVE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Raissa Basso Ferraz da Silveira

**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Conselho de Curso de Fisioterapia
da Faculdade de Filosofia e Ciências da
Universidade Estadual Paulista, Campus de
Marília, como parte das exigências para a obtenção
do título de Fisioterapeuta**

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Roberta Faganello Navega

**Marília
2021**

S587t Silveira, Raissa Basso Ferraz da
Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea no músculo espástico pós-AVE: uma revisão integrativa / Raissa Basso Ferraz da Silveira. -- Marília, 2021
24 p. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília
Orientadora: Flávia Roberta Faganello Navega

1. Acidente Vascular Encefálico (AVE). 2. Espasticidade. 3. Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea. I. Título.

Raissa Basso Ferraz da Silveira

**TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREA NO MÚSCULO
ESPÁSTICO PÓS-AVE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Profa. Dra. Flávia Roberta Faganello Navega

Prof. Dra. Ana Elisa Zuliani Stroppa Marques

Profa. Dra. Cristiane Rodrigues Pedroni

08/06/2021

Agradecimentos

A Deus, que sempre guiou meus passos e minha mente me dando forças e coragem para chegar até aqui.

Aos meus pais, que sem eles nada seria possível. Pelo apoio que me deram nesses anos fora de casa, por todo amor, sustento e força e, que mesmo quilômetros de distância, eles se faziam presente todos os dias comigo.

A minha família que sempre torceu por mim e me incentivou a correr atrás dos meus sonhos.

A minhas amigas e amigos, que acreditaram em mim, quando eu achava que não era mais possível. Por meio de uma mensagem, ligação ou apenas um abraço, me passavam força para continuar.

Aos meus amigos de faculdade e ao meu querido grupo de estágio, sem vocês essa caminhada seria muito mais difícil. Vocês fazem parte de uma das melhores fases da vida e levo cada um com seu jeito único em meu coração.

A UNESP – Campus de Marília, por meio dos funcionários e professores, esses que tem enorme parcela na minha formação acadêmica e como ser humano. E em especial a minha orientadora Prof^a Dra. Flávia Roberta Faganello Navega, que desde o início do segundo ano de faculdade me acolheu, ajudou e orientou nesse trabalho com muita dedicação e atenção, mostrando seu amor pela área e profissão.

Resumo

O objetivo do estudo foi avaliar as evidências científicas sobre o uso da Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea (TOCE) no tratamento da espasticidade de indivíduos pós-AVE, a fim de identificar os parâmetros de tratamento, os locais de aplicação e os resultados obtidos nos estudos já realizados. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura de 2005 a 2019, referente a artigos publicados em inglês. A seleção foi baseada entre cruzamentos dos descritores: stroke, spasticity e extracorporeal shock wave therapy, nas bases de dados: PubMed, Medline, PEDro e Lilacs. Na amostra final foram selecionados 13 artigos, sendo todos internacionais. Os estudos evidenciaram que a aplicação da TOCE reduz a espasticidade e acarreta melhoras funcionais em indivíduos com espasticidade. Entretanto, não há consenso em relação ao tempo de duração de seus efeitos e nem sobre os parâmetros de aplicação.

Palavras-chave: acidente vascular encefálico, espasticidade, ondas de choque extracorpórea.

Abstract

The aim of the study was to evaluate the scientific evidence on the use of extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in the treatment of spasticity in post stroke individuals, in order to identify the treatment parameters, application sites and results obtained in the studies already carried out. It involves an integrative review of the literature between 2005 and 2019 in English. The selection of articles was based on the following key words in the PubMed, Medline, PEDro and Lilacs databases: stroke, spasticity e extracorporeal shock wave therapy. In the final sample 13 articles were selected, all of which were international. Studies have shown that the application of ESWT reduces spasticity and leads to functional improvements in individuals with spasticity. However, there is no consensus regarding the duration of its effects or the application parameters.

Key words: stroke, spasticity and extracorporeal shock wave therapy.

SUMÁRIO

	Páginas
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. MÉTODO.....	5
3. RESULTADOS.....	6
4. DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXOS.....	23

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma doença neurológica que atinge milhões de pessoas por ano. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), anualmente, 15 milhões de pessoas no mundo sofrem AVE, dessas, 5 milhões morrem e outras 5 milhões ficam permanentemente incapacitadas. É a principal causa de incapacidade no mundo e aproximadamente 70% das pessoas não retorna ao trabalho devido às sequelas (Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares).

Uma das consequências mais comuns nos pacientes pós AVE é a espasticidade, que refere-se a lesões no neurônio motor superior do trato corticoespinal e é definida como: aumento dependente da velocidade nos reflexos do alongamento tônico com reflexos exagerados dos tendões devido à hiperexcitabilidade do reflexo do alongamento (LANCE, 1980). Aproximadamente 20-40% das pessoas pós-AVE desenvolvem espasticidade (ZOROWITZ, GILLARD, BRAININ, 2013).

O surgimento e desenvolvimento da espasticidade estão relacionados com alterações mecânicas ou morfológicas dos componentes extra e intracelulares e, alterações estruturais nas fibras musculares e tendíneas (FORAN et al, 2005; LIEBER et al, 2004). Clinicamente, a espasticidade dos músculos está associada ao aumento da tensão muscular, reflexos excessivos, rigidez e possíveis espasmos nas articulações (LI et al., 2017). As limitações funcionais significativas resultam da redução da força muscular voluntária, do controle motor enfraquecido e dos desequilíbrios posturais (DYMAREK et al., 2020).

A espasticidade interfere na qualidade de vida e na socialização desses indivíduos. A maioria dos pacientes é incapaz de trabalhar de forma eficaz e é impedida de realizar atividades profissionais (WARD, 2012). Quase 80% dos sobreviventes de AVE sofrem de um comprometimento grave da função motora do membro superior e o não-uso do braço afetado torna-se um dos principais problemas (ALT MURPHY et al, 2011). Mesmo depois da reabilitação e graus de recuperação, até 50% dessas pessoas não conseguem andar sozinhos (LI et al, 2018).

É comum as pessoas pós AVE apresentarem deformidades secundárias nos membros, incapacidade física e dor, o que limita sua capacidade de realizar atividades de vida diária (AVDs) (GILLARD et al, 2015). Complicações com habilidades motoras finas, como lavar roupas, vestir-se, ir ao banheiro e higienização pessoal se tornam um grande problema no dia a

dia dessas pessoas (CURRIE, 2001). O membro inferior acometido apresenta alterações na fase de apoio da marcha, resultando em uma base de apoio inadequada associada a prejuízos de equilíbrio desse grupo (VALDÉS et al, 2019).

As principais áreas afetadas são cotovelo (79%), punho (66%) e tornozelo (66%) (WISSEL et al, 2010). Os padrões das extremidades comuns do hemiplégico incluem adução escapular, rotação interna e flexão de cotovelo, punho e dedo (HEFTER et al, 2012; MARCINIAK, 2011) e, extensão e adução de quadril, extensão de joelho, flexão plantar e inversão de tornozelo (SHEFFLER & CHAE, 2015).

Existem diversas opções para o tratamento da espasticidade, como o uso de medicamentos (por exemplo, baclofeno e tizanidina), de bloqueadores neurais químicos (fenol e álcool), aplicações de toxina botulínica e a fisioterapia, por meio do alongamento, crioterapia, estimulação elétrica funcional, hidroterapia e terapia de restrição e indução ao movimento (FRANCISCO, McGUIRE, 2012). Uma nova opção de tratamento, a terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOCE) é considerada um meio seguro e não invasivo (XIANG et al, 2018).

A TOCE é um recurso que consiste em uma sequência de pulsos sonoros caracterizados por alta pressão de pico, aumento rápido da pressão e curta duração que é transportada por um gerador apropriado até a área específica (WANG, 2003). As primeiras aplicações foram no início de 1980 com a finalidade de quebrar pedras nos rins e atualmente é utilizada para tratamento de doenças musculoesqueléticas e neurológicas (International Society for Medical Shockwave Treatment, 2020).

Estudos recentes avaliaram a eficácia da TOCE no músculo espástico pós AVE (DALIRI et al., 2015; DYMAREK et al., 2016; XIANG et al., 2018), no entanto, não há um consenso sobre os procedimentos metodológicos que devem ser empregados no tratamento, como o número de sessões, o número de disparos, a frequência, a pressão e a densidade do fluxo de energia. Portanto, hoje em dia, não há diretrizes científicas e evidências suficientes para recomendar a TOCE para reduzir a espasticidade em indivíduos pós-AVE.

Desse modo, o objetivo desta revisão integrativa é avaliar as evidências científicas sobre o uso da TOCE no tratamento da espasticidade de indivíduos pós-AVE, a fim de identificar os parâmetros de tratamento, os locais de aplicação e os resultados obtidos.

2. MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura cuja metodologia proporciona o acesso a uma determinada temática por meio da síntese de artigos embasados em evidências científicas com o intuito de oferecer uma prática assistencial segura e concisa (SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010).

Para a elaboração desta pesquisa foram determinadas as seguintes etapas metodológicas: elaboração da pergunta norteadora; busca e obtenção dos artigos (critérios de inclusão e exclusão); coleta de dados; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa (SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010).

Na primeira etapa foi elaborada a seguinte questão norteadora para o estudo: quais as evidências científicas publicadas a partir de 2005 que identificaram o uso da Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea (TOCE) no tratamento da espasticidade de pacientes pós acidente vascular encefálico?

A próxima etapa constituiu-se pela seleção dos artigos, por meio de busca das publicações na literatura científica, no período de Setembro de 2005 a Outubro de 2020 no idioma inglês, nas bases de dados seguintes: PubMed, PEDro (Physiotherapy Evidence Database), Medline e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

Os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos artigos foram: ser artigo original; responder a questão norteadora; ter disponibilidade eletrônica na forma de texto completo e ter sido publicado no período supracitado no idioma inglês. Foram excluídos: pesquisas que apresentavam tratamento combinado e aqueles que não se enquadraram no modelo de ensaio clínico, ou seja, artigos de revisão e meta-análise.

Para a busca dos artigos foram utilizadas três palavras chaves indexadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): stroke, spasticity e extracorporeal shock wave therapy, e realizadas todas as possibilidades de cruzamento entre os descritores selecionados, através de duas estratégias de busca (A e B). Na estratégia A as palavras chaves foram cruzadas utilizando-se o ícone AND; na estratégia B os cruzamentos foram realizados através do ícone OR.

Para uma melhor análise crítica dos artigos, foi aplicada a escala PEDro na versão Português (Brasil) (anexo I) que é formada por 11 critérios e tem como pontuação máxima 10

pontos, pois, o critério 1 não é utilizado na pontuação final. Seu objetivo é auxiliar os utilizadores da base de dados PEDro a identificar rapidamente quais dos estudos controlados aleatorizados, ou quase-aleatorizados poderão ter validade interna (critérios 2-9), e poderão conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados (critérios 10-11) (Escala PEDro – PEDro).

Desse modo, os artigos desse estudo foram pontuados da seguinte maneira: 2 pontos (um artigo), 3 pontos (três artigos), 4 pontos (dois artigos), 5 pontos (dois artigos), 6 pontos (dois artigos), 7 pontos (dois artigos) e 8 pontos (um artigo). A escala não deve ser utilizada para comparar a “qualidade” de estudo clínicos realizados em diferentes áreas de terapia, principalmente porque em algumas áreas da prática da fisioterapia não é possível satisfazer todos os itens da escala (Escala PEDro – PEDro).

3. RESULTADOS

Realizados todos os cruzamentos entre os descritores, foram encontrados 39 artigos, os quais passaram por uma pré-seleção através da leitura dos títulos e dos resumos, quando necessário. Ao término dessa fase foram pré-selecionados 26 artigos e lidos na íntegra de modo a identificar a adequação dos mesmos aos critérios de inclusão destinados a esta revisão. Concluídas as etapas de pré-seleção dos artigos, foram excluídos 13, chegando-se a uma amostra final de 13.

O Quadro 1 traz as informações em relação ao título, ano de publicação, periódico/ base de dados e país de origem dos artigos incluídos na nesta revisão.

Podemos verificar que na base de dados PubMed foram encontrados 13 artigos; no Medline, quatro publicações e no PEDro, três artigos. Todos se enquadraram nos critérios de inclusão deste estudo. Nenhum artigo foi encontrado na base de dados LILACS.

Quanto à origem dos artigos, todos eram internacionais, sendo oito da Ásia (três da Coreia do Sul, três do Irã e dois de Taiwan) e cinco publicações referentes a países europeus (três da Itália e dois da Polônia). Foi encontrado um artigo publicado nos anos de 2005, 2011, 2013, 2014, 2015, 2018 e 2019; dois artigos em 2017 e quatro publicações sobre o tema em 2016.

Quadro 1. Apresentação da síntese dos trabalhos incluídos na revisão integrativa

Nº	Título	Ano	Periódico / Base de dados	País / Continente
01	Long-Term Effect of Shock Wave Therapy on Upper Limb Hypertonia in Patients Affected by Stroke (Manganotti&Amello)	2005	Stroke. 2005; 36:1967-1971. PubMed	Itália / Europa
02	Spasticity and Electrophysiologic Changes after Extracorporeal Shock Wave Therapy on Gastrocnemius (Sohn et al.)	2011	Annals of Rehabilitation Medicine. 2011; 35: 599-604. PubMed	Coréia do Sul / Ásia
03	Extracorporeal Shock Wave Therapy reduces upper limb spasticity and improves motricity in patients with chronic hemiplegia: A case series (Troncati et al.)	2013	NeuroRehabilitation. 2013; 33(3):399-405. PubMed Medline	Itália / Europa
04	Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Poststroke Plantar-Flexor Muscles Spasticity: A Prospective Open-Label Study (Santamato et al.)	2014	Topics in Stroke Rehabilitation. 2014; 21(Suppl 1):S17-S24. PubMed	Itália / Europa
05	A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke (Daliri et al.)	2015	NeuroRehabilitation. 2015; 36(1):67-72. PubMed	Irã / Ásia

06	Effects of one session radial extracorporeal shockwave therapy on post-stroke plantarflexor spasticity: a single-blind clinical trial (Radinmehr et al.)	2016	Disability and Rehabilitation. 2016; 39(5): 483-490. PubMed	Irã / Ásia
07	Effect of Radial Shock Wave Therapy on Spasticity of the Upper Limb in Patients with Chronic Stroke (Li et al.)	2016	Medicine. 2016; 95(18):e3544. PubMed Medline	Taiwan / Ásia
08	Extracorporeal Shock Wave Stimulation as Alternative Treatment Modality for Wrist and Fingers Spasticity in Poststroke Patients: A Prospective, Open-Label, Preliminary Clinical Trial (Dymarek, Taradaj, Rosinczuk.)	2016	Evidence – based Complementary and Alternative Medicine. 2016; 2016:4648101. PubMed	Polônia / Europa
09	The effect of radial extracorporeal shock wave stimulation on upper limb spasticity in chronic stroke patients: a single-blind, randomized, placebo-controlled study (Dymarek, Taradaj, Rosinczuk.)	2016	Ultrasound in Medicine and Biology. 2016; 42(8):1862-75. PubMed PEDro Medline	Polônia / Europa
10	Comparison of the effect of focused and radial extracorporeal shock waves on spastic equins in patients with stroke – A randomized controlled trial (Wu et al.)	2017	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2017; 54(4):518-525. PubMed	Taiwan / Ásia

11	Effective Site for the Application of Extracorporeal Shock-Wave Therapy on Spasticity in Chronic Stroke: Muscle Belly or Myotendinous Junction (Yoon et al.)	2017	Annals of Rehabilitation Medicine. 2017; 41(4):547-555. PubMed PEDro Medline	Coréia do Sul / Ásia
12	Effects of extracorporeal shock wave therapy on upper extremity muscle tone in chronic stroke patients (Park et al.)	2018	The Journal of Physical Therapy Science. 2018; 30: 361–364. PubMed	Coréia do Sul / Ásia
13	Comparison of Therapeutic Ultrasound and Radial Shock Wave Therapy in the Treatment of Plantar Flexor Spasticity After Stroke: A Prospective, Single-blind, Randomized Clinical Trial (Radinmehr et al.)	2019	Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2019; 28(6):1546-1554. PubMed PEDro	Irã / Ásia

O quadro 2 detalha as informações dos artigos incluídos nesta revisão.

Quadro 2. Apresentação das informações dos trabalhos incluídos na revisão integrativa

Nº	Pontuação PEDro	Área de aplicação	Sessões / Parâmetros / Amostra	Resultado
01	3 pontos	Músculos flexores do antebraço e interósseos da mão	- 1 sessão - disparo: 1500 (flexores do antebraço) e 3200 (interósseos da mão – 800 em cada músculo); densidade do fluxo de energia: 0.030 mJ/mm ² - 20 pacientes, (11H/ 9M)	- Avaliações: intensidade de espasticidade (MAS), prejuízos neurológicos pós AVE (NIHSS), ADM passiva do punho (goniômetro digital), velocidade da condução nervosa motora distal e onda F – nervo ulnar e presença de desnervação química como consequência da ação botulínica (eletromiografia de agulha - 4 semanas após a sessão). - Imediato: diminuição da espasticidade e aumento de ADM passiva do punho. - Follow-up: 1, 4 e 12 semanas após a sessão. Diminuição na MAS e aumento de ADM passiva do punho (1 e 4 semanas). 12 semanas depois, metade dos pacientes apresentaram persistência redução da MAS e não teve diferença na ADM passiva do punho em relação aos valores de base. As outras avaliações não apresentaram diferenças significativas em nenhum dos períodos.
02	4 pontos	Músculo gastrocnêmio (medial)	- 1 sessão - disparo: 1500; densidade do fluxo de energia: 0.1 mJ/mm ² ; profundidade de penetração: 20-30mm - 20 pacientes (10H/10M)	- Avaliações: MAS, condução do nervo tibial, onda F, excitabilidade do neurônio motor (razão H/M e latência H-reflex) e intensidade de dor (VAS) - Imediato: significativa redução da MAS e observou-se dor leve. Não foram encontradas alterações significativas nas outras avaliações. - Follow-up: não houve avaliações.
03	2 pontos	Músculos flexores do antebraço e interósseos da mão	- 2 sessões (1 por semana) - disparo: 1600 (flexores do antebraço) e 800 (em cada musculo interósseo da mão); densidade do fluxo de energia: 0.08 mJ/mm ² (interósseos da mão) e 0.105 mJ/mm ² (flexores do antebraço)	- Avaliações: MAS e recuperação da função motora – dor, motricidade e ADM passiva (FMA). - Imediato: redução significativa da dor e da MAS dos músculos rotadores externos do ombro, flexores de cotovelo, de punho e dedos. A motricidade do membro superior e as pontuações da ADM passiva aumentaram significativamente. - Follow-up: 3 e 6 meses depois da sessão. Redução significativa da MAS dos músculos rotadores externos do ombro e flexores de punho e dedos. A motricidade do membro superior e as pontuações da ADM

			- 12 pacientes (11H/1M)	passiva aumentaram significativamente. Nenhuma mudança significativa nos dois períodos em relação a dor.
04	3 pontos	Músculos gastrocnemio e sóleo	-1 sessão - disparo: 1500; densidade do fluxo de energia: 0.10 mJ/mm ² ; profundidade de penetração: 20mm - 23 pacientes (8H/15M)	- Avaliações: MAS, movimento passivo de dorsiflexão do tornozelo (goniômetro), qualidade muscular (escala de Heckmatt), efeito da TOCE na excitabilidade espinal e possível dano ao nervo (velocidade da condução nervosa motora distal e onda F – nervo tibial) - Imediato: a TOCE induziu uma redução na MAS, aumentando o movimento passivo de dorsiflexão do tornozelo. - Follow-up: durante os 30 dias de acompanhamento, o efeito persistiu apenas em pacientes com intensidade de eco dos músculos plantares flexores espásticos graduados I, II ou III na escala de Heckmatt sem qualquer ação relacionada a excitabilidade espinal.
05	4 pontos	Músculos flexores do carpo ulnar e radial	- 1 sessão - Pressão: 1.5 bar; disparo: 1500 e densidade do fluxo de energia: 0.030 mJ/mm ² - 15 pacientes (12H/3M)	- Avaliações: MAS, excitabilidade do neurônio motor alpha (razão Hmax/Mmax) e recuperação motora (Brunnstrom recovery stage tool). - Imediato: melhora significativa da MAS nenhuma melhoria nos estágios de recuperação de Brunnstrom. A razão Hmax/Mmax não foi avaliada nesse momento. - Follow-up: 1 e 5 semanas após o tratamento. Melhora significativa da MAS da excitabilidade do neurônio motor alpha, efeitos que persistiram até 5 semanas após a sessão. Nenhuma melhoria significativa nos estágios de recuperação de Brunnstrom.
06	5 pontos	Músculo gastrocnemio	- 1 sessão - Pressão: 1 bar; frequência: 5Hz; disparo: 2000; densidade do fluxo de energia: 0.340 mJ/mm ² - 12 pacientes (7H/5M)	- Avaliações: MAS, excitabilidade do neurônio motor (razão Hmax/Mmax e latência H-reflex), ADM ativa e passiva do tornozelo (goniômetro biplano), torque passivo do flexorplantar (dinamômetro acoplado a mão) e mobilidade e funcionalidade da extremidade inferior (TUG). - Imediato: melhora significativa na MAS, ADM ativa e passiva e, TUG. O torque passivo do gastrocnêmio, na posição de extensão de joelho, apresentou mudanças significativas em baixa e alta velocidade, já na posição de flexão de joelho, apenas em alta velocidade a mudança foi significativa. Aumento significativo no teste latência H-reflex. - Follow-up: 1 hora depois da sessão.

				Melhora significativa da MAS espasticidade, ADM passiva e TUG em comparação aos valores da linha de base. MMAS, ADM ativa e passiva e, TUG apresentou resultado semelhante ao da avaliação imediata. Em relação ao torque passivo do gastrocnêmio, na posição de extensão de joelho, os resultados mostraram mudanças significativas em baixa e alta velocidade, já na posição de flexão de joelho, apenas em alta velocidade a mudança foi significativa, comparados aos valores antes da sessão. Nenhum dos testes de excitabilidade do neurônio motor apresentaram resultados significativos nesse período.
07	7 pontos	Músculos flexores do carpo ulnar e radial (FCUR), intrínsecos da mão (IM) e no tendão flexor dos dedos (TFD)	-1 e 3 sessões - FCUR: pressão: 3,5 bar; frequência: 5Hz disparo: 1500 // IM e TFD: pressão: 3 bars; frequência: 5Hz disparo: 4000; - 60 pacientes (41H/19M)	- Avaliações: intensidade de espasticidade (MAS) e recuperação da função motora após AVE (FMA). - Imediato: ocorreu avaliações. - Follow-up: 1, 4, 8, 12 e 16 semanas após o tratamento. Redução significativa da espasticidade de mão e punho. Após 3 sessões de TOCE, a diminuição ocorreu por pelo menos 16 semanas e após uma sessão, o efeito durou de 8 a 12 semanas. A melhora na MAS após 3 sessões pode ser benéfica para a função das mãos por 16 semanas e o controle do punho tem o efeito mantido por 12 semanas. Sobre a FMA, a diferença de escores de função da mão no grupo que recebeu 3 sessões foi significativamente maior do grupo que recebeu 1 sessão e o grupo placebo em todas as avaliações. O controle de punho no grupo “3 sessões” foi significativamente maior do que do grupo placebo até a 8ª semana e até a 12ª semana em relação ao grupo “1 sessão”.
08	3 pontos	Músculos flexores de punho do antebraço, flexores do carpo ulnar e radial (FCUR)	- 1 sessão - Pressão: 1.5 bar; frequência: 4Hz; disparo: 1500; densidade do fluxo de energia: 0.030 mJ/mm ² - 20 pacientes (7H/13M)	- Avaliações: MAS, nível de tensão e atividade bioelétrica dos músculos FCUR em repouso (EMG de superfície), condições tróficas relacionadas com a microcirculação sanguínea e distribuição de temperatura superficial (ITI). - Imediato: redução significativa na MAS referente as articulações dos dedos e radiocarpal. Diminuição significativa no exame de EMGs para os músculos FCUR. - Follow-up: 1 e 24 horas após a sessão. Redução significativa na MAS referente as articulações dos dedos nos dois períodos. Diminuição

				significativa no exame de EMGs para os músculos FCR na avaliação feita 1 hora após e FCU 24 horas depois. Aumento significativo no valor referente a ITI 24 horas após o tratamento.
09	6 pontos	Músculos flexores do carpo ulnar e radial (FCUR)	- 1 sessão - Pressão: 1,5 bar; frequência: 5Hz; disparo: 1500; diâmetro do aplicador: 15mm ² e densidade do fluxo de energia: 0.030mJ/mm ² - 60 pacientes (34H/26M)	- Avaliações: MAS, atividade bioelétrica dos músculos FCUR de repouso (eletromiografia de superfície) e condições tróficas e distribuição de temperatura superficial dos músculos flexores do carpo (ITI). - Imediato: redução significativa da espasticidade e na atividade dos músculos FCUR. - Follow-up: 1 e 24 horas após a sessão. Redução significativa da espasticidade da articulação dos dedos e na atividade dos músculos FCUR em ambos os períodos. Aumentos significativos nos valores médio e máximo da detecção da ITI.
10	8 pontos	Músculos gastrocnemio e sóleo	- 3 sessões (1 por semana) - Pressão: 2 bar; frequência: 5Hz; disparo: 3000 (1500 gastrocnemio e 1500 sóleo); densidade do fluxo de energia: 0.1 mJ/mm ² - 32 pacientes (18H/14M)	- Avaliações: intensidade de espasticidade (MAS e MTS), ADM passiva do tornozelo (goniômetro portátil), contato dinâmico do pé (plataforma Tekscan), velocidade da marcha (teste de caminhada 10m). - Imediato: não houve avaliações. - Follow-up: 1, 4 e 8 semanas após o tratamento. Metade dos pacientes receberam TOCE do tipo radial e a outra do tipo focal. Em ambos os grupos observou significativa redução da espasticidade, a ADM passiva do tornozelo e a área de contato dinâmico foram significativamente maiores em todos períodos avaliados. O teste de caminhada 10m não apresentou mudanças significativas entre os valores de base e após o tratamento. O grupo que recebeu a TOCE radial apresentou maiores melhorias na ADM passiva do tornozelo e na área de contato plantar do pé dinâmico durante a marcha em 1 e 4 semanas após o tratamento.
11	5 pontos	Músculos bíceps braquial (ombro) e semitendinoso (joelho)	- 3 sessões (1 por semana) - frequência: 5Hz; disparo: 1500; densidade do fluxo de energia: 0.068–0.093 mJ/mm ² - 124 pacientes (118H/6M)	- Avaliações: intensidade de espasticidade (MAS e MTS), habilidades e dificuldades em algumas atividades de vida diárias (MBI), extensão e grau de fraqueza muscular (MMT). - Imediato: não houve avaliações. - Follow-up: 1 semana após cada sessão. Efeitos significativos na espasticidade em ambos os locais e melhorias progressivas foram

				observadas à medida que as sessões continuavam. MBI e MMT não apresentaram diferenças significativas.
12	6 pontos	Músculos flexores do carpo ulnar e radial, músculos intrínsecos e tendão flexor dos dedos da mão	<p>- 16 sessões (2 sessões por semana)</p> <p>- disparo: 1500 (flexores do antebraço) e 3200 (interósseos da mão – 800 em cada músculo);</p> <p>densidade do fluxo de energia: 0.03 mJ/mm²</p> <p>- 30 pacientes (19H/11M)</p>	<p>- Avaliações: recuperação da função motora após AVE (FMA) e propriedades mecânicas do músculo (tônus, rigidez e elasticidade – palpação digital)</p> <p>- O artigo não fala quando foi feita a reavaliação após as sessões. Diferenças significativas em rigidez, tônus e elasticidade em comparação ao grupo controle. Assim, notou-se significativa redução no tônus muscular após intervenção em pacientes com hipertonía muscular.</p>
13	7 pontos	Músculo gastrocnêmio	<p>TOCE</p> <p>- 1 sessão</p> <p>- Pressão: 1 bar; frequência: 5Hz; disparo: 2000;</p> <p>densidade do fluxo de energia: 0.340 mJ/mm²</p> <p>ULTRASSOM</p> <p>- 1 sessão</p> <p>- Frequência: 1MHz;</p> <p>intensidade: 1.5W/cm²;</p> <p>duração: 10 minutos.</p> <p>- 32 pacientes (19H/13M)</p>	<p>- Avaliações: excitabilidade do neurônio motor (razão Hmax/Mmax e latência H-reflex), intensidade de espasticidade (MMAS), ADM ativa e passiva do tornozelo (goniômetro biplano), torque passivo do flexorplantar (dinamômetro acoplado a mão) e mobilidade e equilíbrio dinâmico (TUG).</p> <p>- Imediato: melhora significativa da espasticidade, da ADM ativa e passiva nos 2 grupos (TOCE e US). Diminuição nos escores do TUG em relação aos valores de base e do torque passivo de flexorplantar em baixa e alta velocidade, independentemente da posição do joelho (flexão ou extensão) em ambos os grupos. Aumento da latência H-reflex. A razão Hmax/Mmax não apresentou efeitos significativos.</p> <p>- Follow-up: 1 hora depois da sessão. Melhora significativa da espasticidade, da ADM ativa e passiva nos grupos TOCE e US. TUG não apresentou diferença significativa em relação ao valor imediatamente obtido. Diminuição do torque passivo do gastrocnêmio em baixa e alta velocidade, Aumento da latência H-reflex. A razão Hmax/Mmax não apresentou efeitos significativos. Em comparação aos dois grupos, não houve diferenças significativas nos resultados das avaliações realizadas.</p>

FMA: Fugl-Meyer Assessment; ITI: imagem térmica infravermelha; MMT: Manual muscle test; MAS: Modified Ashworth Scale; MBI: Modified Barthel index; MMAS: Modified Modified Ashworth Scale; MTS: Modified Tardieu Scale; NIHSS: The National Institutes of Health Stroke Scale; TUG: Timed up and go test e VAS: Visual Analogue Scale

Entre os artigos listados, observou-se que sete aplicaram a TOCE em músculos do membro superior e cinco do membro inferior, enquanto um artigo realizou o tratamento em músculos do membro superior e inferior em pacientes diferentes.

O número de sessões da aplicação no membro superior foi de 1 (quatro artigos), 2 (um artigo), 3 (um artigo), e 16 sessões (um artigo) e, um artigo fez aplicações da terapia em 1 e 3 sessões. Já em relação ao membro inferior, encontrou-se publicações com 1 sessão (quatro artigos) e 3 (dois artigos). Como o artigo que avalia membro superior e inferior é somado em ambas as relações, justifica-se um artigo a mais no total de cada membro.

Em relação aos locais de aplicação da TOCE no membro superior, ocorreram nos seguintes grupos musculares e áreas: flexores do carpo ulnar e radial (5), (7), (8), (9) e (12); intrínsecos da mão (7) e (12); bíceps braquial (11); flexores do antebraço (1), (3) e (8); interósseos da mão (1) e (3) e, tendão flexor dos dedos da mão (7) (12). No membro inferior nos seguintes músculos: gastrocnêmio (2), (4), (6), (10) e (13), sóleo (4) e (10) e, semitendinoso (11). Os números entre parênteses, refere-se aos artigos que aplicaram a terapia nos respectivos locais.

Ao analisar os parâmetros de aplicação da TOCE, observou que o item “disparo”, encontrado em todos os artigos, não sofreu grande variação entre os valores utilizados. No membro superior, usou-se 1500 tiros nos flexores do carpo ulnar e radial, 1500 no músculo bíceps braquial, 1600 para flexores de antebraço, 3200 disparos para os músculos interósseos da mão, sendo 800 em cada músculo e, 4000 nos músculos intrínsecos da mão e tendão flexor dos dedos da mão. Já no membro inferior, os músculos gastrônêmio, sóleo e semitendinoso receberam 1500 disparos e; dois estudos aplicaram no músculo gastrônêmio 2000 tiros.

Outros parâmetros, como a densidade do fluxo de energia foi encontrada em doze artigos com os seguintes valores: 0,030 mJ/mm² (cinco artigos), 0,1 mJ/mm² (três artigos), 0,340 mJ/mm² (dois artigos) e; 0,068-0,093 mJ/mm², 0,08 mJ/mm² e 0,105 mJ/mm² (um artigo). A frequência e a pressão foram registradas em sete artigos, com os valores de 5 Hz (seis artigos) e 4 Hz (um artigo) e, uma variação de 1 a 3,5 bar, respectivamente. O diâmetro do aplicador de 15 mm² e a profundidade de penetração da terapia de 20 a 30 mm.

Os resultados da aplicação da terapia foram analisados conforme o período das reavaliações, assim, dos 13 artigos, nove analisaram a atuação da TOCE imediatamente após e por períodos após as sessões (“follow-up”), dois estudos avaliaram apenas “follow-up”, um imediatamente após o fim do tratamento e uma pesquisa não cita quando foram as avaliações finais. Entre os 11 artigos que avaliaram “follow-up”, o período que mais apareceu foi “1 semana” após o término da sessão e foi observado em cinco publicações, seguido de “1 hora” encontrado em quatro artigos. O período mais distante de avaliação foi “6 meses” após as sessões, encontrado em um artigo.

Desse modo, os resultados encontrados mostraram que houve redução significativa da espasticidade imediatamente após o fim do tratamento nos dez artigos que avaliaram nesse momento, independentemente do número de sessões e o mesmo foi observado nos artigos que avaliaram no período “1 semana”. O estudo de Daliri et al, 2015; mostrou que após uma sessão da TOCE, o efeito persistiu até cinco semanas depois. Segundo Troncati et al, 2013; observou-se redução significativa da espasticidade seis meses após o término das sessões.

4. DISCUSSÃO

Ao analisar os artigos incluídos na revisão, notou-se que não uma padronização entre eles a respeito do número de sessões, parâmetros de aplicação da TOCE e períodos de reavaliação.

Entre os nove artigos que aplicaram o tratamento da TOCE em 1 sessão, independente se era membro superior ou inferior, observou-se que aqueles que avaliaram imediatamente após a sessão, ocorreu diminuição da espasticidade, melhora da marcha e aumento amplitude de movimento da respectiva articulação avaliada.

Em relação ao período “follow-up” desses estudos, não há padronização entre os períodos em que ocorreram, porém, é possível observar que o efeito no tônus muscular persiste semanas após a sessão. O estudo de Manganotti e Amelio (2005) mostra que nas semanas 1 e 4 após a aplicação, notou-se diminuição significativa da espasticidade e 12 semanas depois, metade dos pacientes apresentaram persistência da redução do tônus muscular.

O artigo de Troncati et al (2013) aplicou duas sessões da TOCE, com intervalo de uma semana entre elas e apresentou redução significativa do tônus muscular imediatamente após o término da segunda sessão como nos dois períodos avaliados posteriormente (três e seis meses).

A respeito dos três artigos que realizaram três sessões da TOCE (uma por semana), o estudo de Yoon e colaboradores (2017), em que as avaliações foram feitas 1 semana após cada sessão mostrou efeitos significativos na diminuição da espasticidade e melhorias progressivas foram observadas à medida que as sessões continuavam. Já o artigo de Wu et al (2017), reavaliou os pacientes 1, 4 e 8 semanas após o tratamento e a pontuação na Modified Ashworth Scale e Modified Tardieu Scale foram significativamente melhores em todos os períodos.

O estudo de Li et al (2016) que realizou o tratamento em uma e três sessões, mostra que após três sessões de TOCE, a diminuição da espasticidade durou por pelo menos 16 semanas e após uma sessão, o efeito durou de 8 a 12 semanas. Três sessões da terapia tiveram mais efeito perceptível e mais duradouro do que uma, especialmente em relação à espasticidade do punho. Também relata uma melhora significativa na funcionalidade do membro que recebeu mais sessões em comparação aos pacientes que realizaram uma sessão.

O artigo que apresentou maior número de sessões foi de Park e colaboradores (2018) no qual foram aplicadas 16 sessões por oito semanas (duas por semana) e registrou redução na espasticidade após o fim do tratamento.

A respeito dos locais de aplicação da TOCE, já citados, é possível observar que há uma padronização entre eles tanto de membro superior quanto inferior. Isso se justifica, pelo fato, desses músculos e regiões serem os mais afetados pela espasticidade, o que explica o padrão hemiplégico em indivíduos pós-AVE. Assim, o uso de recursos que diminuam a espasticidade podem favorecer a recuperação funcional dessa população.

Não há padronização nos parâmetros da TOCE utilizados para o tratamento, entretanto, encontrou-se as seguintes informações da aplicação: número de disparos, pressão, frequência, densidade do fluxo de energia, diâmetro do aplicador e profundidade de penetração.

Desse modo, após um olhar detalhado a respeito do número de sessões, duração dos efeitos, locais de aplicação e parâmetros da TOCE, entende-se que um protocolo seguro e confiável para a utilização da Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea para membro superior seria: 3 sessões, músculos flexores do carpo ulnar e radial e interósseos da mão e, seguintes parâmetros: 1500 disparos (flexores do carpo ulnar e radial) e 3200 (interósseos da mão – 800 em cada músculo), densidade do fluxo de energia = 0,030 mJ/mm², frequência = 5 Hz e pressão = 1,5 bar.

E para o membro inferior: 3 sessões, músculo gastrocnêmio, seguintes parâmetros: 1500 disparos, densidade do fluxo de energia = 0,1 mJ/mm², frequência = 5 Hz e pressão = 1 bar. Para ambos os membros, diâmetro do aplicador de 15 mm² e a profundidade de penetração da terapia de 20 a 30 mm.

Os mecanismos pelos quais a TOCE reduz a espasticidade ainda não estão claramente elucidados. Uma hipótese é de que a TOCE atua na fibrose muscular e propriedades reológicas do músculo espástico, diminuindo a resistência ao movimento passivo (DYMAREK et al., 2016; DALIRI et al., 2015). Outra possibilidade é a produção de óxido nítrico, segundo Mariotto et al. (2005, 2009) a síntese de óxido nítrico desempenha um papel na redução da espasticidade através de seu efeito anti-inflamatório no Sistema Nervoso Central. Para Santamoto e colaboradores (2013), a TOCE pode modificar a excitabilidade do fuso muscular, modulando a entrada do músculo direcionado à medula espinhal e diminuindo a resistência ao alongamento passivo, permitindo um aumento da unidade de tendão muscular.

5. CONCLUSÃO

Os estudos evidenciaram que a aplicação da Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea reduz a espasticidade e acarreta melhoras funcionais em indivíduos com espasticidade. Entretanto, não há consenso em relação ao tempo de duração de seus efeitos e nem sobre os parâmetros de aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAMFORD, J. *et al.* Classification and natural history of clinical identifiable subtypes of cerebral infarction. **The Lancet**, v. 337, n. 8756, p. 1521–1526, 1991.

CURRIE, R. Spasticity: a common symptom of multiple sclerosis. **Nursing Standard**, 2001; 15(33) p. 47–52.

DALIRI, S. S. *et al.* A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy on wrist flexor spasticity after stroke. **NeuroRehabilitation**, 2015; 36: 67–72.

DYMAREK, R.; TARADAJ, J.; ROSINCZUK, J. Extracorporeal Shock Wave Stimulation as Alternative Treatment Modality for Wrist and Fingers Spasticity in Poststroke Patients: A Prospective, Open-Label, Preliminary Clinical Trial. **Evid Base Complement Alternat Med.**, 2016; 2016:4648101.

DYMAREK, R.; TARADAJ, J.; ROSINCZUK, J. The Effect of Radial Extracorporeal Shock Wave Stimulation on Upper Limb Spasticity in Chronic Stroke Patients: A Single-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. **Ultrasound in Med. & Biol.**, 2016; 42(8), 1862-1875.

DYMAREK, R. *et al.* Shock Waves as a Treatment Modality for Spasticity Reduction and Recovery Improvement in Post-Stroke Adults – Current Evidence and Qualitative Systematic Review. **Dovepress**, 2020; 15: 9–28.

FORAN, J. R. H. *et al.* Structural and mechanical alterations in spastic skeletal muscle. **Dev Med Child Neurol**. 2005; 47(10):713–717.

FRANCISCO, G. E.; McGUIRE, J. R. Poststroke Spasticity Management. **Stroke**, 2012; 43: 3132–3136.

GILLARD, P. J. *et al.* The negative impact of spasticity on the health-related quality of life of stroke survivors: a longitudinal cohort study. **Health and Quality of Life Outcomes**. 2015; 13:159

HEFTER, H. *et al.* Classification of posture in poststroke upper extremity spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment? **Int J Rehabil Res.** 2012; 35(3):227– 233.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR MEDICAL SHOCKWAVE TREATMENT. 2020. **Indications.** Disponível em: <https://www.shockwavetherapy.org/about-eswt/indications/>. Acesso em: 15 set. 2020.

LANCE, J. W. The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg Lecture. **Neurology**,1980; 30: 1303–1313.

LI, S. *et al.* Different effects of cold stimulation on reflex and non-reflex components of poststroke spastic hypertonia. **Front Neurol.** 2017; 8:169.

LI, T. Y. *et al.* Effect of Radial Shock Wave Therapy on Spasticity of the Upper Limb in Patients with Chronic Stroke. **Medicine.** 2016; 95(18):e3544).

LI, Y. *et al.* Effects of mirror therapy on walking ability, balance and lower limb motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical Rehabilitation**, 2018; 32(8):1007-1021.

LIEBER, R. L. *et al.* Structural and functional changes in spastic skeletal muscle. **Muscle Nerve**, 2004; 29(5):615–627.

MANGANOTTI, P.; AMELIO, E. Long-Term Effect of Shock Wave Therapy on Upper Limb Hypertonia in Patients Affected by Stroke. **Stroke.** 2005; 36:1967-1971.

MARCINIAK, C. Poststroke hypertonicity: upper extremity assessment and treatment. **Top Stroke Rehabil**, 2011; 18(3):179–194.

MARIOTTO, S. *et al.* Extracorporeal shock waves: from lithotripsy to anti-inflammatory action by NO production. **Nitric Oxide**, 2005; 12, 89-96.

MARIOTTO, S. *et al.* Extracorporeal shock wave therapy in inflammatory diseases: molecular mechanism that triggers anti-inflammatory action. **Current Medicinal Chemistry**, 2009; 16, 2366-2372.

PARK, S. K. *et al.* Effects of extracorporeal shock wave therapy on upper extremity muscle tone in chronic stroke patients. **J. Phys. Ther. Sci.** 2018; 30: 361–364.

RADINMEHR, H. *et al.* Comparison of Therapeutic Ultrasound and Radial Shock Wave Therapy in the Treatment of Plantar Flexor Spasticity After Stroke: A Prospective, Single-blind, Randomized Clinical Trial. **J Stroke Cerebrovasc Dis.** 2019; 28(6):1546-1554.

RADINMEHR, H. *et al.* Effects of one session radial extracorporeal shockwave therapy on post-stroke plantarflexor spasticity: a single-blind clinical trial. **Disabil Rehabil.** 2016; 39(5): 483-490.

SANTAMATO, A. *et al.* Sbote Study: Extracorporeal Shock Wave Therapy Versus Electrical Stimulation After Botulinum Toxin Type a Injection for Post-Stroke Spasticity- A Prospective Randomized Trial. **Ultrasound in Med. & Biol.**, v. 39, n. 2, p. 283–291, 2013.

SANTAMATO, A. *et al.* Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Poststroke Plantar-Flexor Muscles Spasticity: A Prospective Open-Label Study. **Topics in Stroke Rehabilitation.** 2014; 21(Suppl 1):S17–S24.

SHEFFLER, L. R.; CHAE, J. Hemiparetic Gait. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, 2015; 26(4):611-23.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES. **Acidente Vascular Cerebral.** 2020. Disponível em: http://www.sbdcv.org.br/publica_avc.asp. Acesso em: 06 jun. 2020.

SOHN, M. K. *et al.* Spasticity and Electrophysiologic Changes after Extracorporeal Shock Wave Therapy on Gastrocnemius. **Ann Rehabil Med.** 2011; 35: 599-604.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, 2010; 8(1 Pt 1):102-106.

TRONCATI, F. *et al.* Extracorporeal Shock Wave Therapy reduces upper limb spasticity and improves motricity in patients with chronic hemiplegia: A case series. **NeuroRehabilitation.** 2013; 33(3):399-405.

VALDES, R. C. *et al.* The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy to reduce lower limb spasticity in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. **Topics in Stroke Rehabilitation**, 2019; 27:2, 137-157.

XIANG, J. *et al.* Effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in post- stroke patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Rehabilitation Medicine**, 2018; 50: 852–859.

WANG, C. J. An Overview of Shock Wave Therapy in Musculoskeletal Disorders. **Chang Gung Med J**, 2003; 26:220-32.

WARD, A. B. A literature review of the pathophysiology and onset of post-stroke spasticity. **European Journal of Neurology**, 2012; 19: 21–27.

WISSEL, J. *et al.* Early development of spasticity following stroke: a prospective, observational trial. **J Neurol**. 2010; 257(7):1067–1072.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Stroke, Cerebrovascular accident**. 2020. Disponível em: <http://www.emro.who.int/health-topics/stroke-cerebrovascular-accident/>. Acesso em: 08 set. 2020.

WU, Y. T. *et al.* Comparison of the effect of focused and radial extracorporeal shock waves on spastic equinus in patients with stroke: a randomized controlled trial. **Eur J Phys Rehabil Med**, 2017; 54(4), 518-25.

YOON, S. H. *et al.* Effective Site for the Application of Extracorporeal Shock-Wave Therapy on Spasticity in Chronic Stroke: Muscle Belly or Myotendinous Junction. **Ann Rehabil Med**. 2017; 41(4):547-555.

ZOROWITZ, R. D.; GILLARD P. J.; BRAININ M. Poststroke spasticity: sequelae and burden on stroke survivors and caregivers. **Neurology**, 2013; 80: S45–S52.

Anexo I:

Escala de PEDro – Português (Brasil)

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
3. A alocação dos sujeitos foi secreta	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento"	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:

A escala PEDro baseia-se na lista de Delphi, desenvolvida por Verhagen e colegas no Departamento de Epidemiologia, da Universidade de Maastricht (Verhagen AP et al (1988). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). A lista, na sua maior parte, baseia-se num "consenso de peritos" e não em dados empíricos. Incluíram-se na escala de PEDro dois itens adicionais, que não constavam da lista de Delphi (os itens 8 e 10 da escala de PEDro). À medida que forem disponibilizados mais dados empíricos, pode vir a ser possível ponderar os itens da escala de forma a que a pontuação obtida a partir da aplicação da escala PEDro reflita a importância de cada um dos itens da escala.

O objetivo da escala PEDro consiste em auxiliar os utilizadores da base de dados PEDro a identificar rapidamente quais dos estudos controlados aleatorizados, ou quase-aleatorizados, (ou seja, ECR ou ECC) arquivados na base de dados PEDro poderão ter validade interna (critérios 2-9), e poderão conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados (critérios 10-11). Um critério adicional (critério 1) que diz respeito à validade externa (ou "potencial de generalização" ou "aplicabilidade" do estudo clínico) foi mantido para que a *Delphi list* esteja completa, mas este critério não será usado para calcular a pontuação PEDro apresentada no endereço PEDro na internet.

A escala PEDro não deverá ser usada como uma medida da "validade" das conclusões de um estudo. Advertimos, muito especialmente, os utilizadores da escala PEDro de que estudos que revelem efeitos significativos do tratamento e que obtenham pontuação elevada na escala PEDro não fornecem, necessariamente, evidência de que o tratamento seja clinicamente útil. Adicionalmente, importa saber se o efeito do tratamento foi suficientemente expressivo para poder ser considerado clinicamente justificável, se os efeitos positivos superam os negativos, e aferir a relação de custo-benefício do tratamento. A escala não deve ser utilizada para comparar a "qualidade" de estudo clínicos realizados em diferentes áreas de terapia, principalmente porque algumas áreas da prática da fisioterapia não é possível satisfazer todos os itens da escala.

Modificada pela última vez em 21 de Junho de 1999

Tradução em Português vez em 13 de Maio de 2009

Ajustes ortográficos para a versão Português-Brasileiro em 12 de Agosto de 2010

Indicações para a administração da escala PEDro:

- Todos os critérios **A pontuação só será atribuída quando um critério for claramente satisfeito**. Se numa leitura literal do relatório do ensaio existir a possibilidade de um critério não ter sido satisfeito, esse critério não deve receber pontuação.
- Critério 1** Este critério pode considerar-se satisfeito quando o relatório descreve a origem dos sujeitos e a lista de requisitos utilizados para determinar quais os sujeitos eram elegíveis para participar no estudo.
- Critério 2** Considera-se que num determinado estudo houve alocação aleatória se o relatório referir que a alocação dos sujeitos foi aleatória. O método de aleatoriedade não precisa de ser explícito. Procedimentos tais como lançamento de dados ou moeda ao ar podem ser considerados como alocação aleatória. Procedimentos de alocação quase-aleatória tais como os que se efetuam a partir do número de registo hospitalar, da data de nascimento, ou de alternância, não satisfazem este critério.
- Critério 3** *Alocação secreta* significa que a pessoa que determinou a elegibilidade do sujeito para participar no ensaio desconhecia, quando a decisão foi tomada, o grupo a que o sujeito iria pertencer. Deve atribuir-se um ponto a este critério, mesmo que não se diga que a alocação foi secreta, quando o relatório refere que a alocação foi feita a partir de envelopes opacos fechados ou que a alocação implicou o contato com o responsável pela alocação dos sujeitos por grupos, e este último não participou do ensaio.
- Critério 4** No mínimo, nos estudos de intervenções terapêuticas, o relatório deve descrever pelo menos uma medida da gravidade da condição a ser tratada e pelo menos uma (diferente) medida de resultado-chave que caracterize a linha de base. O examinador deve assegurar-se de que, com base nas condições de prognóstico de início, não seja possível prever diferenças clinicamente significativas dos resultados, para os diversos grupos. Este critério é atingido mesmo que somente sejam apresentados os dados iniciais do estudo.
- Critérios 4, 7-11** *Resultados-chave* são resultados que fornecem o indicador primário da eficácia (ou falta de eficácia) da terapia. Na maioria dos estudos, utilizam mais do que uma variável como medida de resultados.
- Critérios 5-7** *Ser cego para o estudo* significa que a pessoa em questão (sujeito, terapeuta ou avaliador) não conhece qual o grupo em que o sujeito pertence. Mais ainda, sujeitos e terapeutas só são considerados "cegos" se for possível esperar-se que os mesmos sejam incapazes de distinguir entre os tratamentos aplicados aos diferentes grupos. Nos ensaios em que os resultados-chave são relatados pelo próprio (por exemplo, escala visual análoga, registo diário da dor), o avaliador é considerado "cego" se o sujeito foi "cego".
- Critério 8** Este critério só se considera satisfeito se o relatório referir explicitamente *tanto* o número de sujeitos inicialmente alocados nos grupos *como* o número de sujeitos a partir dos quais se obtiveram medidas de resultados-chave. Nos ensaios em que os resultados são medidos em diferentes momentos no tempo, um resultado-chave tem de ter sido medido em mais de 85% dos sujeitos em algum destes momentos.
- Critério 9** Uma análise de *intenção de tratamento* significa que, quando os sujeitos não receberam tratamento (ou a condição de controle) conforme o grupo atribuído, e quando se encontram disponíveis medidas de resultados, a análise foi efetuada como se os sujeitos tivessem recebido o tratamento (ou a condição de controle) que lhes foi atribuído inicialmente. Este critério é satisfeito, mesmo que não seja referida a análise por intenção de tratamento, se o relatório referir explicitamente que todos os sujeitos receberam o tratamento ou condição de controle, conforme a alocação por grupos.
- Critério 10** Uma *comparação estatística inter-grupos* implica uma comparação estatística de um grupo com outro. Conforme o desenho do estudo, isto pode implicar uma comparação de dois ou mais tratamentos, ou a comparação do tratamento com a condição de controle. A análise pode ser uma simples comparação dos resultados medidos após a administração do tratamento, ou a comparação das alterações num grupo em relação às alterações no outro (quando se usou uma análise de variância para analisar os dados, esta última é frequentemente descrita como interação grupo versus tempo). A comparação pode apresentar-se sob a forma de hipóteses (através de um valor de p, descrevendo a probabilidade dos grupos diferirem apenas por acaso) ou assumir a forma de uma estimativa (por exemplo, a diferença média ou a diferença mediana, ou uma diferença nas proporções, ou um número necessário para tratar, ou um risco relativo ou um razão de risco) e respectivo intervalo de confiança.
- Critério 11** Uma *medida de precisão* é uma medida da dimensão do efeito do tratamento. O efeito do tratamento pode ser descrito como uma diferença nos resultados do grupo, ou como o resultado em todos os (ou em cada um dos) grupos. *Medidas de variabilidade* incluem desvios-padrão (DP's), erros-padrão (EP's), intervalos de confiança, amplitudes interquartis (ou outras amplitudes de quantis), e amplitudes de variação. As medidas de precisão e/ou as medidas de variabilidade podem ser apresentadas graficamente (por exemplo, os DP's podem ser apresentados como barras de erro numa figura) desde que aquilo que é representado seja inequivocamente identificável (por exemplo, desde que fique claro se as barras de erro representam DP's ou EP's). Quando os resultados são relativos a variáveis categóricas, considera-se que este critério foi cumprido se o número de sujeitos em cada categoria é apresentado para cada grupo.