



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Marília

**EFEITO DE UMA SESSÃO DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE
EXTRACOPÓREA NA MOBILIDADE DO TORNOZELO COM DESCARGA DE
PESO E NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE
AVC**

Mariane Cherryne Neves de Souza Vianna

Marília
2023

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

**EFEITO DE UMA SESSÃO DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE
EXTRACOPÓREA NA MOBILIDADE DO TORNOZELO COM DESCARGA DE
PESO E NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE
AVC**

Mariane Cherryne Neves de Souza Vianna

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao
Conselho de Curso de Fisioterapia, da Faculdade de
Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista
– UNESP - Câmpus de Marília
Área de Concentração: Fisioterapia

Orientadora: Prof. Dra. Flávia Roberta Faganello
Navega

**Marília
2023**

V617e

Vianna, Mariane Cherryne Neves de Souza

Efeito de uma sessão da Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea na mobilidade do Tornozelo com descarga de peso e na mobilidade funcional de indivíduos com sequelas de AVC / Mariane Cherryne Neves de Souza Vianna. -- Marília, 2023

37 p. : tabs., fotos

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 Cerebral (AVC). 2. Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea. 3. Mobilidade do Tornozelo. 4. Mobilidade Funcional. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília.

Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Mariane Cherryne Neves de Souza Vianna

**EFEITO DE UMA SESSÃO DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE
EXTRACOPÓREA NA MOBILIDADE DO TORNOZELO COM DESCARGA DE
PESO E NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE
AVC**

Prof^a. Dr^a. Orientador: Flávia Roberta Faganello Navega
UNESP – Câmpus de Marília

Prof^a. Dra. Cristiane Rodrigues Pedroni
UNESP – Câmpus de Marília

Prof^a. Dra. Patricia de Aguiar Yamada
UNESP – Câmpus de Marília

Marília, 25 de Janeiro de 2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a minha avó e dedicar este trabalho a ela, que infelizmente foi uma das vítimas do COVID-19 e não está mais aqui para ver sua neta se formando, ela é a minha maior inspiração, e sei que ela sentiria orgulho de me ver agora.

Quero agradecer aos meus pais Teresinha e Antônio por todo apoio emocional que me deram, desde mudar para uma cidade longe como me manter calma nos momentos mais difíceis, sem eles eu não estaria fazendo faculdade, um agradecimento também a minha irmã Jessica que esteve ao meu lado em todos os momentos, me ajudando em questões diversas e graças a você eu quis cursar a área da saúde.

Agradeço aos meus amigos de campinas por todo apoio e as minhas amigas de Marília, minha dupla de TCC Brenda Rosella, passar os momentos de coleta com você deixaram tudo mais leve, a minha amiga Juliana Godoy que sempre me coloca para cima com o seu jeito extrovertido e meigo e a Heloisa Lima que foi uma das melhores amizades que eu pude conhecer no ano de 2022. Agradeço a Rafaella Martins e a Sarah Furlan que se tornaram a minha família de outra cidade, ter me aproximado de vocês foi minha melhor decisão, vocês são mulheres que inspiram.

Agradeço também a Maria Luiza, obrigada por me acolher e a Beatriz Carlos que após 4 anos juntas, estamos nos formando, sinto muito orgulho de você, foi a pessoa mais especial em minha vida, para sempre você será a minha irmã. Marília me proporcionou grandes amizades que vou levar para a vida toda.

Gostaria de dedicar este último agradecimento a minha professora e orientadora Flávia Roberta Faganello Navega, que apoiou a ideia do projeto, esteve presente em qualquer situação para ajudar, sempre pró-ativa, muito obrigada por me inspirar na vida acadêmica.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é causado pela obstrução ou rompimento de uma ou mais artérias cerebrais. Indivíduos pós AVC ficam com limitações e disfunções ocasionando dificuldades para executar as atividades da vida diária (AVD). A articulação do tornozelo é importante para a marcha e atividades funcionais, porém é uma das partes do corpo mais acometidas pós AVC. Atualmente, a terapia por ondas de choque extracorpórea (TOCE) tem sido utilizada na prática clínica e se mostrado eficiente no tratamento de pacientes hemiparéticos. **OBJETIVO:** Analisar e avaliar o efeito de uma sessão da TOCE na região de flexores plantares na mobilidade de tornozelo e funcional de indivíduos hemiparéticos pós AVC. **MÉTODO:** Participaram da pesquisa 12 indivíduos com hemiparesia crônica em decorrência ao AVC independente da origem (isquêmico ou hemorrágico) no estágio crônico. Foram realizadas anamnese nos participantes e as avaliações Lunge Test, TC 10M e MiniBestest em seguida os pacientes eram submetidos a TOCE na região de flexores plantares e reavaliado com os mesmos testes. Após sete dias os mesmos participantes foram reavaliados. **RESULTADOS:** Nos testes Lunge Test, TC 10M e MiniBestest não demonstraram um nível de significância nos três momentos: antes, após e após uma semana com a TOCE; logo não houve melhora quanto a mobilidade do tornozelo e mobilidade funcional com apenas uma sessão de TOCE nos flexores plantares em indivíduos hemiparéticos após AVC. **CONCLUSÃO:** Uma única sessão da TOCE não foi capaz de influenciar nos resultados dos testes de mobilidade do tornozelo e mobilidade funcional nos três momentos: antes, após e após 1 semana com a TOCE.

PALAVRAS-CHAVE: Acidente Vascular Cerebral; Terapia por ondas de choque extracorpórea (TOCE); Mobilidade funcional; Mobilidade do tornozelo; Articulação do Tornozelo.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Cerebral Vascular Accident (CVA) is caused by blockage or rupture of one or more cerebral arteries. Post stroke individuals have limitations and dysfunctions causing difficulties to perform activities of daily living (ADL). The ankle joint is important for walking and functional activities, but it is one of the most affected body parts after stroke. Currently, extracorporeal shock wave therapy (ESWT) has been used in clinical practice and has been shown to be efficient in the treatment of hemiparetic patients. **OBJECTIVE:** To analyze and evaluate the effect of a ESWT session in the plantar flexor region on the ankle and functional mobility of hemiparetic individuals after stroke. **METHOD:** Twelve individuals with chronic hemiparesis as a result of stroke regardless of the origin (ischemic or hemorrhagic) in the chronic stage participated in the study. Anamnesis was performed on the participants and the Lunge Test, TC 10M and MiniBestest evaluations were then performed, the patients were submitted to ESWT in the plantar flexor region and reassessed with the same tests. After seven days the same participants were reassessed. **RESULTS:** The Lunge Test, TC 10M and MiniBestest did not demonstrate a level of significance in the three moments: before, after and after one week with ESWT; therefore, there was no improvement in ankle and functional mobility with just one ESWT session on the plantar flexors in hemiparetic individuals after stroke. **CONCLUSION:** A single ESWT session was not able to influence the results of functional and ankle mobility tests in the three moments: before, after and after 1 week with ESWT.

KEY-WORDS: Cerebrovascular Accident; Electric Shockwave Therapy (ESTW); Functional Mobility; Ankle Mobility; Ankle Joint.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fluxograma dos procedimentos da coleta	17
Figura 2: Paciente na avaliação LUNGE test	18
Figura 3: Teste de caminhada 10M	19
Figura 4: Aplicação da TOCE em flexores plantares	19
Figura 5: Resultados referente às avaliações do LUNGE-A, realizadas nos momentos ANTES, APÓS e 1 sem. após a TOCE	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização da amostra. 20

Tabela 2: Resultados de uma sessão da TOCE nas avaliações de mobilidade de tornozelo, equilíbrio e velocidade da marcha realizadas pelos testes LUNGE-A, LUNGE-NA, MINIBEST e TC10M nos momentos antes, após e 1 semana após a aplicação da TOCE. 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
AVD	Atividades da vida diária
LUNGE A	Lunge acometido
LUNGUE NA	Lunge não acometido
VM	Velocidade de marcha
TC	Teste de caminhada
TOCE	Terapia por ondas de choque extracorpórea
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVO	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 Participantes	15
3.2 Critérios de inclusão	15
3.3 Critérios de não inclusão.....	16
3.4 Local	16
3.5 Procedimentos	16
4. AVALIAÇÕES	17
4.1 Avaliação da Mobilidade do tornozelo - <i>LUNGE TESTE</i>	17
4.2 MINIBESTest (versão reduzida do <i>Balance Evaluation Systems Test- BESTest</i>)	18
4.3 Velocidade da marcha (VM).....	19
5. PROTOCOLO DE TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE	19
6. ANÁLISE ESTATÍSTICA	20
7. RESULTADOS	20
8. DISCUSSÃO	22
9. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICES	29
Apêndice 1: Anamnese	29
Apêndice 2: Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	30
ANEXOS	31
Anexo 1: MiniBest Test	31
Anexo 2: Aprovação pelo comitê de ética em pesquisa.....	35

Artigo elaborado segundo as normas da Revista Fisioterapia em Movimento (Qualis B1)

**EFEITO DE UMA SESSÃO DA TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE
EXTRACOPÓREA NA MOBILIDADE DO TORNOZELO COM DESCARGA DE
PESO E NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE
AVC**

*Effect of one session of Extracorporeal Shockwave Therapy on Ankle mobility with weight
bearing and functional mobility of individuals with stroke sequelae*

Mariane Cherryne Neves de Souza Vianna¹; Brenda Goes Rosella²; Laura Mendonça
Scandiuzzi³; Flávia Roberta Faganello Navega⁴.

1. Discente do curso de Fisioterapia da UNESP – Campus de Marília, SP, Brasil.-
mariane.vianna@unesp.br

2. Discente do curso de Fisioterapia da UNESP – Campus de Marília, SP, Brasil.
brenda.rosella@unesp.br

3. Discente do curso de Fisioterapia da UNESP – Campus de Marília, SP, Brasil.
laura.scandiuzzi@unesp.br

4. Docente do curso de Fisioterapia da UNESP – Campus de Marília, SP, Brasil. –
faganello.navega@unesp.br.

Correspondência: Flávia Roberta Faganello Navega.

Av. Higino Muzzi Filho, 737, CEP 17525-900 Marília, SP.

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é causado pela obstrução ou rompimento de uma ou mais artérias cerebrais, gerando falta de circulação sanguínea no cérebro. Como consequências, temos comprometimentos motores, sensoriais, cognitivos, comunicativos e emocionais⁽¹⁾. Tido como a segunda principal causa de morte no mundo e está entre as doenças que geram maior incapacidade⁽²⁾ devido às sequelas neurológicas, motoras e/ou sensoriais que acarreta ao indivíduo⁽³⁾.

A maioria dos indivíduos que sobrevivem ao AVC ficam com limitações e disfunções. Uma das mais importantes e comuns é a hemiparesia⁽⁴⁾. Caracterizada por mudanças no controle motor incluindo fraqueza e alteração no tônus muscular⁽⁵⁾. Os déficits de equilíbrio também são comuns após o AVC e ocasionam dificuldades para executar as atividades da vida diária (AVD), prejuízos na mobilidade e aumento do risco de quedas⁽⁶⁾. A musculatura antigravitacional é a mais afetada pela espasticidade, desse modo, os indivíduos apresentam um padrão flexor de membro superior e extensor de membro inferior, caracterizado por flexão de punho, dedos e cotovelo, rotação interna do quadril, extensão de joelho e flexão plantar de tornozelo⁽⁷⁾.

A articulação do tornozelo é importante para a marcha e atividades funcionais, porém é uma das partes do corpo mais acometida pos AVC⁽⁸⁾. Sendo a deformidade equinovaro a mais comum do complexo do tornozelo e pé na hemiplegia espástica, fazendo assim parte do padrão “típico” da marcha hemiplégica em sobreviventes de AVC⁽⁹⁻¹⁰⁾. Essa deformidade é caracterizada por flexão plantar e inversão do tornozelo, e é causada principalmente pela espasticidade dos flexores plantares e inversores do tornozelo⁽¹¹⁾.

A distribuição de carga no pé e todas as aferências podais colaboram na manutenção e recuperação da postura e equilíbrio⁽¹²⁾, em indivíduos hemiparéticos a sustentação de peso é assimétrica e a área de pressão plantar do lado parético são diminuídas em comparação ao lado contralateral⁽¹³⁾, o que resulta em uma marcha assimétrica e aumento do risco de quedas. A distribuição de carga no pé e todas as aferências podais, colaboram na manutenção e recuperação da postura e do equilíbrio⁽¹²⁾⁽¹⁴⁻¹⁵⁾.

Em estudo que teve como objetivo explorar a natureza e o impacto das deficiências do pé e tornozelo na mobilidade e equilíbrio em sobreviventes de AVC crônico da comunidade, verificaram que além de contribuírem significativamente para problemas de deambulação

comunitária, equilíbrio e medo de cair, as deficiências específicas do pé e tornozelo também podem contribuir negativamente para a percepção da aparência física e da autoestima⁽¹⁶⁾.

Os mecanismos de controle do equilíbrio são complexos e integrados e incluem aferências sensoriais, respostas motoras e ativação muscular, aspectos biomecânicos como força e tônus, bem como movimentos de tornozelo, quadril e passo, que são utilizadas como estratégias para diminuir as oscilações do centro de massa. Destacando a estratégia articular do tornozelo, sendo importante para a marcha e atividades funcionais⁽¹⁷⁾, usada como resposta a pequenas perturbações explorando a amplitude articular⁽¹⁸⁾.

Embora a literatura forneça evidências objetivas do papel da articulação do tornozelo na função e na mobilidade após AVC, as abordagens de manejo terapêutico na prática clínica parecem se concentrar principalmente no desempenho geral do membro inferior, com pouca ênfase na avaliação ou tratamento específico⁽¹⁹⁻²⁰⁾. Além disso, as medidas de amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo produzem resultados diferentes conforme a avaliação seja feita com ou sem carga. Isto pode ocorrer devido ao controle de posicionamento da articulação feito pelo próprio avaliador, por movimentos de articulações distais e o torque aplicado no tornozelo. Tais diferenças devem ser consideradas ao escolher o instrumento de avaliação conforme o objetivo do examinador, assim, se o foco for a relação com atividades funcionais como o agachar, saltar e caminhar é sugerido o uso de medidas que considerem a descarga de peso⁽²¹⁾.

O tornozelo e o pé são as principais estruturas de sustentação do corpo, e desempenham um papel significativo em todas as atividades da vida diária⁽²²⁾. Movimentos anormais dessas estruturas, afetam o equilíbrio das pernas e do tronco e provocam a alteração do padrão geral da marcha⁽²³⁾.

Devido ao fato de a hemiparesia/hemiplegia ser uma das sequelas mais incapacitantes⁽²⁴⁾ muitos estudos são realizados com o intuito de desenvolver métodos e técnicas de tratamento que possam auxiliar na recuperação da independência funcional de indivíduos acometidos pelo AVC. Atualmente, a terapia por ondas de choque extracorpórea (TOCE) tem sido utilizada na prática clínica e se mostrado eficiente no tratamento de pacientes hemiparéticos, ajudando na espasticidade⁽²⁵⁾. Segundo TAHERI e colaboradores (2017)⁽²⁶⁾ a TOCE é considerada um modo de tratamento não invasivo e que tem se mostrado eficaz.

De acordo com INTERNATIONAL SOCIETY FOR MEDICAL SHOCKWAVE TREATMENT (ISMST)⁽²⁷⁾, a TOCE são ondas acústicas que foram modificadas para transmitir energia mecânica. Suas características são a propagação no tecido através do aumento de pressão e velocidade maior que a do som no ambiente que se propaga. Inicialmente o uso de

TOCE em indivíduos era realizado em para o tratamento de cálculos renais. Com o passar dos estudos a TOCE começou a ser usada e pesquisada em outras áreas da saúde, como na ortopedia e neurologia (ISMST).

Estudos trazem atualmente que efeitos positivos são gerados imediatamente após aplicação da terapia TOCE em pacientes pós-AVC crônicos, aplicações mais comuns foram feitas na musculatura de flexores de punho e flexores plantares⁽²⁸⁾.

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⁽²⁹⁻³⁰⁾. Outra possibilidade é a produção de óxido nítrico, segundo Mariotto et al. (2005, 2009)⁽³¹⁻³²⁾ a síntese de óxido nítrico desempenha um papel na redução da espasticidade através de seu efeito anti-inflamatório no Sistema Nervoso Central. Para Santamato e colaboradores (2013)⁽³³⁾, 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.

2. OBJETIVO

A hipótese deste presente estudos é analisar e avaliar o efeito de uma sessão da Terapia por ondas de Choque extracorpórea (TOCE) na região de flexores plantares na mobilidade funcional e mobilidade de tornozelo em indivíduos hemiparéticos pós AVC.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com parecer de nº 60723322.2.0000.5406 (ANEXO I).

3.1 Participantes

A amostra é por conveniência, selecionamos indivíduos que atendam aos critérios de inclusão e de não inclusão do estudo e que tenham interesse em participar da pesquisa. Fizeram parte deste estudo sujeitos, de ambos os gêneros, com hemiparesia crônica em decorrência ao AVC independente da origem (isquêmica ou hemorrágica) no estágio crônico (após 6 meses de lesão).

3.2 Critérios de inclusão

- Homens e Mulheres com idade igual ou superior a 18 anos e que possuam o diagnóstico de hemiparesia crônica pós AVC;
- Habilidade para deambular sozinho com ou sem dispositivos auxiliares (bengala, andador, órtese de membro inferior, entre outros);
- Compreender os testes propostos pelo terapeuta;
- Ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.3 Critérios de não inclusão

- Indivíduos diagnosticados com quaisquer outras disfunções neurológicas, ortopédicas e/ou respiratórias não relacionadas com o AVC;
- Distúrbios psiquiátricos e/ou cognitivos que impeçam a compreensão e execução da atividade requerida;
- Não assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.4 Local

A coleta de dados foi realizada no Centro de Estudos da Educação e da Saúde (CEES), unidade auxiliar da Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília-SP.

3.5 Procedimentos

Primeiramente foi realizada a anamnese com questionamentos sobre nome, idade, tempo do AVC, lado mais comprometido, medicamentos em uso e horários, mensuração do peso corporal, histórico de quedas, dentre outros (APÊNDICE I). Em seguida, foram realizadas as seguintes avaliações: Mobilidade do tornozelo, Equilíbrio e mobilidade. Logo após, foi aplicado a Terapia por ondas de Choque extracorpórea (TOCE) no ventre muscular do músculo gastrocnêmios. Ao término da sessão de TOCE o paciente era reavaliado com os mesmos testes e após 7 dias os mesmos pacientes do primeiro dia da coleta eram reavaliados como descrito na figura 1.

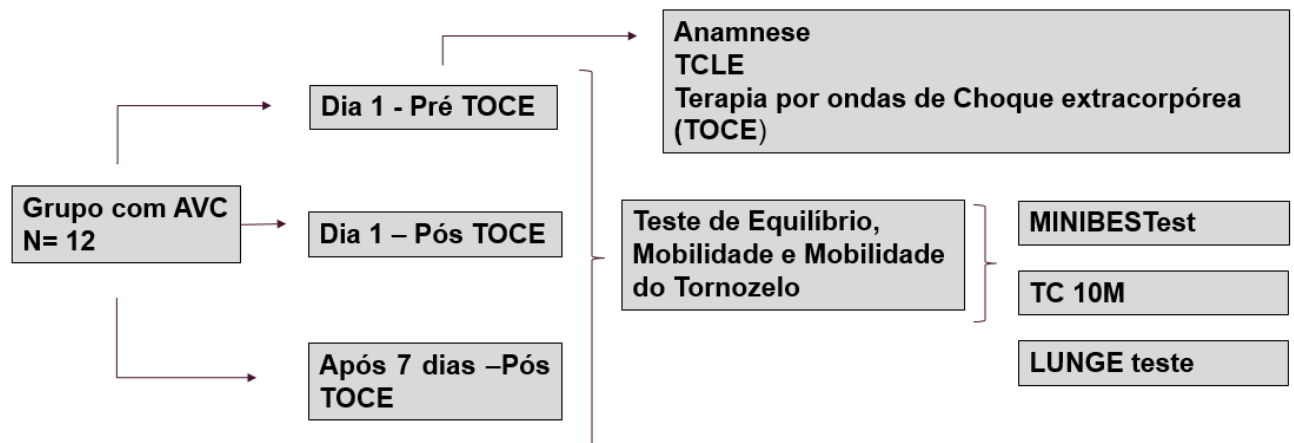


Figura 1: Fluxograma dos procedimentos da coleta.

4. AVALIAÇÕES

4.1 Avaliação da Mobilidade do tornozelo - *LUNGE TESTE*

O Lunge teste é utilizado para avaliar a mobilidade do tornozelo. Para a realização do Lunge teste pedimos para o indivíduo que fique descalço, em pé em frente à uma parede e com o membro inferior a ser testado à frente. O paciente vai levar o joelho em direção à parede. O pé deve ser progressivamente afastado da parede até que a amplitude máxima de dorsiflexão do tornozelo seja alcançada sem o levantamento do calcanhar⁽³⁴⁾. A medida utilizada será a distância, em centímetros, do pé em relação à parede.

O Lunge teste é eficiente em termos de custo e tempo, pois, requer um equipamento mínimo e, além disso é realizado com descarga de peso, o que é uma vantagem particular, pois o torque aplicado ao tornozelo é sempre maior do que aquele aplicado por métodos de apoio sem peso e, portanto, a medição resultante pode ser mais indicativa da faixa de mobilidade disponível para tarefas funcionais⁽³⁴⁾.



Figura 2: Paciente na avaliação LUNGE test.

Fonte: Imagens autorais

4.2 MINIBESTest (versão reduzida do *Balance Evaluation Systems Test- BESTest*)

Para avaliação da mobilidade funcional e equilíbrio foi utilizado a aplicação do MINIBESTest (ANEXO II) que possui rápida aplicação e demonstra ser confiável na avaliação de possíveis alterações que levam ao déficit de equilíbrio, como: restrições biomecânicas, limites de estabilidade, ajustes posturais antecipatórios, respostas posturais, orientação sensorial e estabilidade na marcha com e sem uma tarefa cognitiva sendo cada item pontuado por 4 pontos, sendo 0 o pior desempenho e 3 o melhor desempenho do indivíduo⁽³⁵⁾.

4.3 - *Velocidade da marcha (VM)*

O teste de VM é composto de 10 metros e é capaz de detectar alterações na mobilidade funcional do indivíduo. Foi solicitado ao paciente que ele caminhe em linha reta em sua velocidade usual. Para eliminar o componente de aceleração e desaceleração, foi acrescentado 1,2 metros antes e após os 10 metros, totalizando 12,4 metros, entretanto, o tempo era cronometrado somente no percurso dos 10 metros, ou seja, após iniciada a marcha, o terapeuta só inicia o cronômetro depois que o participante caminhou 1,2 metros e pausávamos antes do 1,2 metro final. Estudos apontam correlação entre o avançar da idade e a menor VM, além disso, apontam que idosos com VM abaixo de 1m/s demonstram maior possibilidade de apresentar limitações neuromotoras, e, que o risco de queda aumenta em 7% com a redução de 0.1m/s da VM⁽³⁶⁻³⁷⁾.



Figura 4: Teste de caminhada 10M.

Fonte: Imagens autorais

5. PROTOCOLO DE TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE

Ao total foram realizadas uma sessão de TOCE, sendo uma sessão após a avaliação dos testes no primeiro dia. O equipamento utilizado para aplicação de ondas de choque extracorpórea é o *Thork Shock Wave* (Ibramed, São Paulo, Brasil). A aplicação foi realizada no ventre muscular do músculo gastrocnêmio com seguintes parâmetros: 1500 disparos, densidade do fluxo de energia = $0,1 \text{ mJ/mm}^2$, frequência = 5 Hz e pressão = 1 bar. Diâmetro do aplicador de 15 mm^2 e a profundidade de penetração da terapia de 20 a 30 mm⁽³⁸⁾.



Figura 5: Aplicação da TOCE em flexores plantares.

Fonte: Imagens autorais,

6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram apresentados em valores de média e desvio-padrão. A análise estatística foi realizada por meio do software PASW statistics 18.0® (SPSS). Para a comparação das avaliações foi realizado o teste ANOVA Medidas Repetidas com Post Hoc de Bonferroni. Em todos os testes estatísticos foi adotado o nível de significância de $p < 0.05$. Também foi realizado o cálculo da porcentagem de alteração dos resultados de cada um dos testes realizados entre as três avaliações.

7. RESULTADOS

Participaram do estudo 12 indivíduos de ambos os sexos com média de idade de 61,41 $\pm$ 15,32 anos. Na tabela 1 podemos observar os dados referentes a caracterização da amostra em relação a idade, peso, altura, lado acometido, tempo de diagnóstico e número de quedas.

Tabela 1: caracterização da amostra	
Variável	
sexo (F/M)	3/9
idade (anos)	61,41 $\pm$ 15,32
peso (Kg)	67,41 $\pm$ 12,18
altura (m)	162,25 $\pm$ 12,18
lado acometido (D/E)	6/6
Tempo de AVC (meses)	69,5 $\pm$ 46,46
Nº quedas	0,83 $\pm$ 1,2
legenda: F-feminino, M-masculino, Kg- quilograma, M-metros, D - direito, E-esquerdo	

Na tabela 2 podemos observar os resultados referente as avaliações de mobilidade de tornozelo, mobilidade funcional e velocidade da marcha realizadas pelos LUNGE-A (lado acometido), LUNGE-NA (lado não acometido), MINIBEST e TC10M nos momentos: antes, após e 1 semana após uma sessão da aplicação da TOCE. A análise estatística não apontou diferença significativa entre as 3 avaliações em nenhum dos testes realizados.

Tabela 2: Resultados referente às avaliações do LUNGE-A, LUNG-NA, MINIBEST e TC10M, realizadas nos momentos ANTES, APÓS e 1 sem. após a TOCE. Valores apresentados em Média $\pm$ desvio-padrão da média. Análise-ANOVA de medidas repetidas. Nível de significância $p < 0,05$.

	antes	após	1 sem. após	P	F
LUNGE-A	2,52 $\pm$ 0,79	3,78 $\pm$ 0,77	2,85 $\pm$ 0,70	0,09	2,66
LUNGE-NA	4,55 $\pm$ 0,67	5,16 $\pm$ 0,89	5,21 $\pm$ 0,85	0,59	0,53
MINI BEST	20 $\pm$ 2,36	20,58 $\pm$ 2,18	20,5 $\pm$ 2,33	0,78	0,25
TC10M	24,86 $\pm$ 7,17	21,53 $\pm$ 4,42	22,58 $\pm$ 5,02	0,72	0,49

Legenda: LUNGE- A: LUNGE lado acometido; LUNGE-NA: lado não acometido.

A figura 5 mostra a representação gráfica dos resultados dos testes realizados mostrando a porcentagem de alteração entre as avaliações.

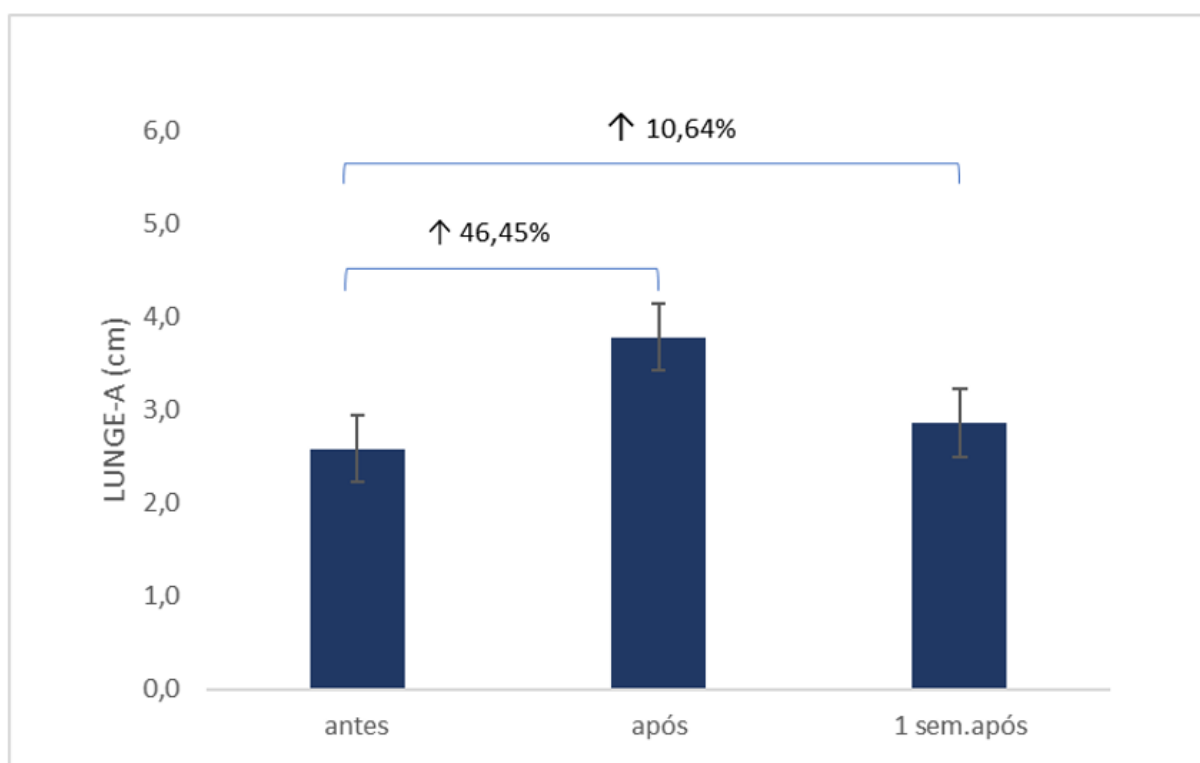


Figura 5: Resultados referente às avaliações do LUNGE-A, realizadas nos momentos ANTES, APÓS e 1 sem. após uma sessão da TOCE. Valores apresentados em Média $\pm$ desvio-padrão da média e porcentagem de alteração das medidas nos momentos APÓS e 1 sem. após em relação ao momento antes.

8. DISCUSSÃO

Devido ao fato de a hemiparesia/hemiplegia ser uma das sequelas mais incapacitantes⁽²⁴⁾ estudos são realizados a fim de desenvolver métodos e técnicas de tratamento que possam

auxiliar na recuperação da independência funcional de indivíduos acometidos pelo AVC. Atualmente, a terapia por ondas de choque extracorpórea (TOCE) tem sido utilizada na prática clínica e se mostrado eficiente no tratamento de pacientes hemiparéticos⁽²⁵⁾. O presente estudo teve o objetivo analisar o efeito da Terapia por ondas de Choque extracorpórea (TOCE) em região de flexores plantares na mobilidade funcional e na mobilidade de tornozelo dos indivíduos hemiparéticos pós AVC. Assim foi comparado a realização do TOCE nos testes funcionais de mobilidade que são o MiniBestest e TC 10M e mobilidade de tornozelo com o Lunge Teste. A análise estatística não apontou diferença significativa entre as avaliações para nenhuma das variáveis analisadas.

Apesar de não termos encontrado diferença estatisticamente significativa, o resultado mais marcante do nosso estudo foi em relação as medidas do LUNGE-A que mostraram um aumento de 46,45% após a aplicação de uma única sessão de TOCE e, após uma semana, permaneceu 10,64% maior que a avaliação inicial (figura2). Se levarmos em consideração que a dorsiflexão prejudicada interfere na marcha⁽³⁹⁾ e equilíbrio⁽⁴⁰⁾ de indivíduos com e sem AVC⁽⁴¹⁾, os resultados do nosso estudo são bastante promissores.

Uma hipótese para o aumento considerável da mobilidade do tornozelo pode ter sido resultado da ação da TOCE na espasticidade, uma vez que, estudos anteriores relataram melhora no tônus muscular do tornozelo após a TOCE⁽⁴²⁻²⁶⁾. Uma das possibilidades para a ação da TOCE na espasticidade, se refere à influência da TOCE na excitabilidade do fuso muscular modulando a entrada do músculo direcionado à medula espinhal⁽³³⁾. Entretanto, de acordo com a discussão levantada por Aslan e colaboradores (2021)⁽⁴³⁾ a falta de alterações eletrofisiológicas⁽⁴⁴⁾ exclui em grande parte a teoria da redução da excitabilidade espinhal como um possível mecanismo de redução da espasticidade.

Outra possibilidade de ação da TOCE na redução da espasticidade é o efeito direto que as ondas de choque fornecem nos componentes reológicos e na fibrose dos músculos hipertônicos crônicos⁽⁴³⁾. Associado a isso, a pressão da onda de choque pode levar a uma redução na rigidez intrínseca do músculo espástico, quebrando ligação entre actina e miosina⁽⁴⁴⁾. De acordo com SOMMERFELD e colaboradores (2004)⁽⁴⁵⁾ se for levado em consideração que os elementos que compõem a espasticidade (componentes neurais e não neurais), e que o aumento do tônus muscular mediado por reflexo (componente neural) atinge seu máximo dentro de um a três meses após o AVC, então, as mudanças na estrutura muscular intrínseca, como atrofia, fibrose e alterações em propriedades elásticas e encurtamento dos tecidos moles de

suporte (fatores não neurais) são predominantemente responsáveis pela espasticidade⁽⁴⁶⁾. Com base no que foi exposto, somado ao fato de que nossa amostra foi composta por indivíduos acometidos por AVC há pelo menos seis meses, acreditamos que a ação da TOCE interferiu nos componentes não neurais da espasticidade e, por isso, foi capaz de aumentar a mobilidade do tornozelo. Devemos levar em consideração que o número pequeno da amostra do nosso estudo (n=12) pode ter sido o motivo para não termos encontrado diferença significativa no LUNGE-A.

Apesar do aumento considerável na mobilidade do tornozelo do lado mais afetado, não foram observadas alterações marcantes no TC10M e no MINIBESTeste. A literatura relata que indivíduos pós AVC envolvem limitação da atividade, restrição da participação social, aumento da dependência e desenvolvimento do medo de cair, onde a mobilidade funcional de pessoas pós AVC é comprometida⁽⁴⁷⁾; assim para avaliação funcional utilizamos o MINIBESTest capaz de identificar alterações que levam ao déficit de equilíbrio. Por sua vez, a dificuldade para caminhar é uma das principais marcas do processo de envelhecimento e os problemas de locomoção geralmente têm um impacto considerável na qualidade de vida e podem levar à perda de independência e institucionalização, por isso a velocidade de caminhada também tem sido usada como um marcador para a saúde geral⁽⁴⁸⁾. Ressaltada a importância das atividades avalizadas pelo MINIBESTest e da velocidade da caminhada para a saúde geral do indivíduo, somado ao fato de uma sessão de TOCE não ter influenciado nessas variáveis, acreditamos que o uso isolado da TOCE como medida terapêutica, não seja capaz de trazer benefícios funcionais aos pacientes pós AVC. Sugerimos que novos estudos sejam realizados com a TOCE associada à outras propostas de tratamento fisioterapêuticos, para que assim possam ser encontrados resultados mais satisfatórios.

Vale ressaltar que as limitações deste estudo podem ter influenciado no resultado, avaliar o grau de espasticidade na escala modificada de *Ashworth* é um item a ser considerado para os resultados finais como também um N limitado de participantes e realizar apenas uma sessão da TOCE. Além de precisar de uma quantidade grande de estudos a respeito da dosimetria do recurso para cada condição da saúde, portanto, outros estudos com novas dosagens de energia, frequência, número de disparos devem acontecer.

Novos estudos devem ser realizados com um maior número de participantes ou maior número de sessão para o tratamento de TOCE, realçando a importância dos estudos direcionados ao tratamento do tornozelo e quanto à mobilidade funcional.

9. CONCLUSÃO

A aplicação de uma sessão da TOCE no músculo gastrocnêmico não acarretou alterações significativas na mobilidade funcional e mobilidade de tornozelo com descarga de peso corporal em indivíduos hemiparéticos crônicos.

REFERÊNCIAS

1. Miranda MR, Bueno GCR, Ribeiro LC, Matos JFS, Fonseca C de F. Benefícios da hidroterapia em pacientes após acidente vascular cerebral (AVC). Rev Inic Cient Ext [Internet]. 2. de novembro de 2018 [citado 19º de agosto de 2022];1(Esp 5):465-71. Disponível em: <https://revistasfacesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacao-cientifica/article/view/121>.
2. Who. Stroke, Cerebrovascular Accident. Heal Top. 2021
3. ALMEIDA, Sara Regina Meira. Análise epidemiológica do acidente vascular cerebral no Brasil. Revista Neurociências, v. 20, n. 4, p. 481-482, 2012.
4. Hafer-Macko CE, Ryan AS, Ivey FM, Macko RF. Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies. J Rehabil Res Dev. 2008;45(2):261-72. doi: 10.1682/jrrd.2007.02.0040. PMID: 18566944; PMCID: PMC2978978.
5. Johnston SC, Nguyen-Huynh MN, Schwarz ME, Fuller K, Williams CE, Josephson SA, et al. National stroke association guidelines for the management of transient ischemic attacks. Vol. 60, Annals of Neurology. 2006.
6. Lamb SE, Ferrucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke: The women's health and aging study. Stroke. 2003;34(2).
7. Brogårdh C, Lexell J. Effects of cardiorespiratory fitness and muscle-resistance training after stroke. PM R. 2012 Nov;4(11):901-7; quiz 907. doi: 10.1016/j.pmrj.2012.09.1157. PMID: 23174557.8. Park KH, Lim JY, Kim TH. The effects of ankle strategy exercises on unstable surfaces on dynamic balance and changes in the COP. J Phys Ther Sci. 2016;28(2).
8. Wissel J, Schelosky LD, Scott J, Christe W, Faiss JH, Mueller J. Early development of spasticity following stroke: A prospective, observational trial. J Neurol. 2010;257(7).
9. Cioni M., Esquenazi A., Hirai B. Efeitos da Toxina Botulínica-A na Velocidade da Marcha, Comprimento do Passo e Base de Apoio de Pacientes com Pé Equinovaro Dinâmico. *Sou. J. Física. Med. Rehabil.* 2006; 85 :600-606. doi: 10.1097/01.phm.0000223216.50068.bc.
10. Foley N., Murie-Fernandez M., Speechley M., Salter K., Sequeira K., Teasell R. O tratamento da deformidade equinovaro espástica após acidente vascular cerebral com toxina botulínica aumenta a velocidade da marcha? Uma revisão sistemática e meta-análise. *EUR. J. Neurol.* 2010; 17 :1419-1427. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03084.
11. Li S. Ankle and Foot Spasticity Patterns in Chronic Stroke Survivors with Abnormal Gait. *Toxins (Basel)*. 2020 Oct 7;12(10):646. doi: 10.3390/toxins12100646.
12. MARSICO, V. et al. Analisi baropodometrica del passo in soggetti sani anziani ed in pazienti gonartrosici prima e dopo intervento di artroprotesi di ginocchio. *G Ital Med Lav Erg.*, v. 24, n.1, p. 72-83, 2002.

13. Kim DY, Park CI, Jang YW, Ahn SY, Na SI, Park YS. The relationship between weight-bearing and stiff-knee gait in hemiplegic patients. *J Korean Acad Rehabil Med* 2004;28:20-5.
14. Wall JC, Turnbull GI. Gait asymmetries in residual hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:550-3.
15. Chaudhuri S, Aruin AS. The effect of shoe lifts on static and dynamic postural control in individuals with hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:1498- 503.
16. Gorst T, Lyddon A, Marsden J, Paton J, Morrison SC, Cramp M, et al. Foot and ankle impairments affect balance and mobility in stroke (FAiMiS): The views and experiences of people with stroke. *Disabil Rehabil.* 2016;38(6).
17. Park KH, Lim JY, Kim TH. The effects of ankle strategy exercises on unstable surfaces on dynamic balance and changes in the COP. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(2)
18. de OLIVEIRA CB, de MEDEIROS ÍRT, FROTA NAF, GRETERS ME, CONFORTO AB. Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. Vol. 45, *Journal of Rehabilitation Research and Development.* 2008.
19. Ng SS, Hui-Chan CW. Contribution of ankle dorsiflexor strength to walking endurance in people with spastic hemiplegia after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(6).
20. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. *Phys Ther.* 2006;86(1).
21. Rabin A, Kozol Z. Weightbearing and nonweightbearing ankle dorsiflexion range of motion: Are we measuring the same thing? *J Am Podiatr Med Assoc.* 2012;102(5).
22. Ahsan, M. ; Shanab, A.A. e Nuhmani, S. Plantar Pressure Distribution Among Diabetes and Healthy Participants: A Cross-sectional Study. *International Journal of Preventive Medicine*, 12: 88, 2021
23. Park ES, Park CI, Kim JY, Park JW, Kim EJ. Foot pressure distribution and path of center of pressure (COP) of foot during ambulation in the children with spastic cerebral palsy. *J Korean Acad Rehabil Med* 2002;26:127-32.
24. Who. Stroke, Cerebrovascular Accident. *Heal Top.* 2021; WORLD HEALTH ORGANIZATION. Stroke, Cerebrovascular accident. 2020. Disponível em: <http://www.emro.who.int/health-topics/stroke-cerebrovascular-accident/>. Acesso em: 08 set. 2020
25. 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.
26. TAHERI, P. et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in stroke patients. *Archives of Iranian Medicine*, v. 20, n. 6, p. 338–343, 2017.
27. INTERNATIONAL SOCIETY FOR MEDICAL SHOCKWAVE TREATMENT. 2020. Indications. Disponível em: <https://www.shockwavetherapy.org/abouteswt/indications/>. Acesso em: 15 set. 2020.

28. GUO, P. et al. Positive Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Spasticity in Poststroke Patients: A Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, v. 26, n. 11, p. 2470–2476, 2017
29. DYMAREK, R.; TARADAJ, J. & ROSINCZUK, J. (2016). The Effect of Radial Extracorporeal Shock Wave Stimulation on Upper Limb Spasticity in Chronic Stroke Patients: A Single- Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Ultrasound Med. Biol.*, 42(8), 1862- 1875.
30. DALIRI, S on wrist flexor spasticity after stroke. *NeuroRehabilitation*, 2015;. S. et al. A single blind, clinical trial to investigate the effects of a single session extracorporeal shock wave therapy 36: 67–72.
31. MARIOTTO, S. et al. Extracorporeal shock waves: from lithotripsy to anti-inflammatory action by NO production. *Nitric Oxide*, 2005; 12, 89-96.
32. 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.
33. 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.
34. Bennell K, Talbot R, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly D. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *Aust J Physiother.* 1998;44(3).
35. Maia, Angelica C.; Rodrigues-De-Paula, Fatima; Magalhaes, Livia C.; Teixeira, Raquel L. L.. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the rasch model. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, 2013, 17(3), 195-21
36. Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BWHJ, Nicklas BJ, Simonsick EM, Newman AB, et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people - Results from the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(10).
37. Hollman JH, Beckman BA, Brandt RA, Merriwether EN, Williams RT, Nordrum JT. Minimum detectable change in gait velocity during acute rehabilitation following hip fracture. *J Geriatr Phys Ther.* 2008;31(2)
38. 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*, v. 21, n. sup1, p. S17–S24, 5 mar. 2014.
39. Lin PY, Yang YR, Cheng SJ, Wang RY. The relation between ankle impairments and gait velocity and symmetry in people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(4):562–8. 10.1016/j.apmr.2005.12.042

40. Anker L.C., Weerdesteyn V., van Nes I.J., Nienhuis B., Straatman H., Geurts A.C. The relation between postural stability and weight distribution in healthy subjects. *Gait Posture*. 2008;27:471–477. doi: 10.1016/j.gaitpost.2007.06.002.
41. Hernández-Guillén D, Tolsada-Velasco C, Roig-Casasús S, Costa-Moreno E, Borja-de-Fuentes I, Blasco J-M (2021) Association ankle function and balance in community-dwelling older adults. *PLoS ONE* 16(3): e0247885. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247885>
42. 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. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 54, n. 4, p. 518–525, 2018.
43. Yoldaş Aslan Ş, Kutlay S, Düsünceli Atman E, Elhan AH, Gök H, Küçükdeveci AA. Does **extracorporeal shock wave therapy** decrease spasticity of ankle plantar flexor **muscles** in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2021 Oct;35(10):1442-1453. doi: 10.1177/02692155211011320.
44. Sohn MK, Cho KH, Kim YJ, et al. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius. *Ann Rehabil Med* 2011; 35(5): 599–604.
45. Marinelli L, Mori L, Solaro C, et al. Effect of radial shock wave therapy on pain and muscle hypertonia: a double-blind study in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2015; 21(5): 622–629. 43. 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. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 54, n. 4, p. 518–525, 2018.
46. Sommerfeld DK, Eek EU-B, Svensson A-K, et al. Spasticity after stroke. *Stroke* 2004; 35(1): 134–139.
47. Bambirra, C., Magalhães, L. de C., & Paula, F. R. de. (2015). Confiabilidade e validade do BESTest e do MiniBESTest em hemiparéticos crônicos. *Revista Neurociências*, 23(1), 30–40. <https://doi.org/10.34024/rnc.2015.v23.8044>
48. Dommershuijsen LJ, Isik BM, Darweesh SKL, van der Geest JN, Ikram MK, Ikram MA. Unraveling the Association Between Gait and Mortality-One Step at a Time. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020 May 22;75(6):1184-1190. doi: 10.1093/gerona/glz282. PMID: 31807749; PMCID: PMC7243583.

APÊNDICE 1- ANAMNESE

1. DADOS PESSOAIS

Data da avaliação:

Nome _____ Sexo: M () F ()

Data de nascimento ____/____/____ Idade _____ Raça _____

Endereço _____ nº _____

Bairro _____ Cidade _____ UF _____

CEP _____/____ Fone () _____ () _____

Escolaridade _____.

Profissão _____ Estado Civil _____

Peso _____ Altura: _____

2.Data do AVC: _____ Lado acometido: _____

3.Realiza marcha independente sem o uso de dispositivos auxiliares? Sim () Não ()

4.Apresenta dificuldade de audição: Sim () Não ()

5.Histórico de cirurgias prévias: _____

6. Comorbidades: () DM () HA () Outras: _____

() alteração cardiovascular: _____ () alteração respiratória: _____

7.Medicamentos e horários: _____

8.Apresenta:

() dor - local e data da última ocorrência: _____

() fratura - local e data da última ocorrência: _____

() lesão grave em tecidos moles: local e data da última ocorrência: _____

9. Histórico de alterações cognitivas: _____

(Montreal Cognitive Assessment-MOCA): Pontuação: _____

10.PA: _____ Saturação: _____

11.Massa Corpórea: _____ Estatura: _____

12. Sofreu queda nos últimos 12 meses? Sim () Não () Quantas? () Quando foi a última?

APÊNDICE 2

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

Eu, _____, nascido(a) em ____/____/____, portador(a) do CPF _____, residente à Rua _____, na cidade de _____, aceito participar da pesquisa intitulada **“Efeito da Terapia de ondas de choque extracorpórea na mobilidade do tornozelo, na distribuição de pressão plantar, na mobilidade funcional, no equilíbrio e na auto eficácia contra quedas em indivíduos hemiparéticos crônicos”** que será realizada no Centro de Estudos da Educação e Saúde (CEES/CERII) da FFC-UNESP-Campus Marília, por alunos(as) do curso de fisioterapia. Declaro ter recebido as devidas explicações sobre a referida pesquisa e concordo que minha desistência poderá ocorrer em qualquer momento sem que ocorram quaisquer prejuízos físicos, mentais ou no acompanhamento deste serviço. Declaro ainda estar ciente de que a participação é voluntária e que fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos e procedimentos desta pesquisa, além de ter sido orientado(a) que: - passarei por avaliações que serão constituídas por: coleta de dados pessoais e clínicos; avaliação motora composta, pelo teste timed up and go (TUG), teste four square step test (FSST), mini-best test, short physical performance battery (SPPB) e velocidade da marcha (VM), mobilidade do tornozelo e responderei um questionário sobre auto eficácia contra quedas (FES-I). Após as avaliações passarei por 3 sessões de terapia por ondas de choque extracorpórea (TOCE) que será aplicada no ventre muscular do músculo das minhas duas pernas (músculos gastrocnêmios). Fui informado(a) que ao término de cada sessão de TOCE e, após 7 dias da última sessão, eu serei reavaliado(a). Os resultados encontrados neste estudo poderão ser utilizados para apresentação em Congressos, teses de mestrado ou doutorado e artigos científicos, lhe garantindo total sigilo. Após as avaliações receberei orientações e caso necessário serei encaminhado(a) para a reabilitação, e poderei ser atendido(a) no próprio serviço ou outros do município. Todos os procedimentos são seguros, porém é considerado possível risco do procedimento: leve desconforto no local da aplicação da TOCE. A pesquisa me proporcionará a possibilidade de benefícios, como a melhora da minha mobilidade funcional e diminuição do medo e risco de quedas. No projeto, serei isento(a) de qualquer custo. - Minha identidade será preservada em toda e qualquer divulgação de resultados. - Se houver dúvidas, poderei entrar em contato com a pesquisadora responsável abaixo. Estando ciente disso, autorizo a coleta de dados e a publicação deste trabalho.

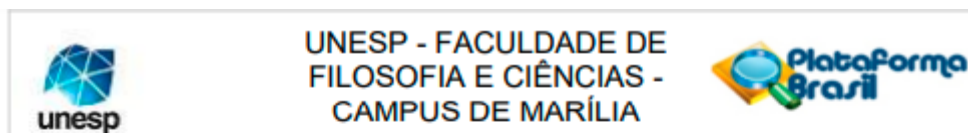
Marília, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do voluntário da pesquisa

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Roberta Faganello Navega.
e-mail: faganello.navega@unesp.br
Cel: (14)99122 8658

ANEXO I - APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

	UNESP - FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS - CAMPUS DE MARÍLIA			
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP				
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA				
Título da Pesquisa: Efeito da Terapia de ondas de choque extracorpórea na mobilidade do tornozelo, na distribuição de pressão plantar, na mobilidade funcional, no equilíbrio e na autoeficácia contra quedas em indivíduos hemiparéticos crônicos.				
Pesquisador: Flávia Roberta Faganello Navega				
Área Temática:				
Versão: 1				
CAAE: 60723322.2.0000.5406				
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO				
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio				
DADOS DO PARECER				
Número do Parecer: 5.541.259				
Apresentação do Projeto:				
O projeto intitulado "Efeito da Terapia de ondas de choque extracorpórea na mobilidade do tornozelo, na distribuição de pressão plantar, na mobilidade funcional, no equilíbrio e na autoeficácia contra quedas em indivíduos hemiparéticos crônicos." foi submetido para análise ética deste CEP em 15/07/2022 sob CAAE: 60723322.2.0000.5406 Trata-se de uma pesquisa que envolve paciente com Hemiparesia que serão submetidos a tratamento de Terapia por ondas de choque extracorpórea no tornozelo e os pesquisadores buscam avaliar os efeitos dessa técnica na mobilidade de tornozelo, pressão plantar, mobilidade funcional e equilíbrio. Para tanto são propostos teste que avaliam tais funções e habilidades que não trazem riscos aos participantes. As ondas de choque serão aplicadas em três sessões e os riscos são colocados pelos pesquisadores como sendo pequenos desconforto no local da aplicação.				
Objetivo da Pesquisa:				
Avaliar o efeito da aplicação da terapia com onda de choque na mobilidade funcional e de tornozelo, distribuição da pressão plantar, equilíbrio, e eficiência contra queda de paciente hemiparéticos pós AVC.				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Prédio da Administração, Sala nº 20 Bairro: Campus Universitário CEP: 17.525-900 UF: SP Município: MARILIA Telefone: (14)3402-1346 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: bottom;"> E-mail: cep.marilia@unesp.br </td> </tr> </table>			Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Prédio da Administração, Sala nº 20 Bairro: Campus Universitário CEP: 17.525-900 UF: SP Município: MARILIA Telefone: (14)3402-1346	E-mail: cep.marilia@unesp.br
Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Prédio da Administração, Sala nº 20 Bairro: Campus Universitário CEP: 17.525-900 UF: SP Município: MARILIA Telefone: (14)3402-1346	E-mail: cep.marilia@unesp.br			



Continuação do Parecer: 5.541.259

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O único risco apontado pelos pesquisadores é o desconforto no local de aplicação da terapia de choque. E o benefício se dará caso a hipótese dos pesquisadores se confirme, levando assim a melhora na mobilidade, no equilíbrio e eficiência contra queda.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está devidamente embasado na literatura, os objetivos são claros e ezequíveis, o método é rigoroso do ponto de vista ético e atende os objetivos, os riscos e benefícios foram apontados, o cronograma é claro e os termos forma apresentados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos obrigatórios (Folha de Rosto e Autorizações das instituições) foram entregues e estão devidamente assinado pelos responsáveis.

O TCLE foi descrito de forma clara e segue a resolução 466/201

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP da FFC da UNESP de MARÍLIA, em reunião ordinária de 21/07/2022, após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 466/2012, 510/2016 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa, resolve APROVAR a pesquisa "Efeito da Terapia de ondas de choque extracorpórea na mobilidade do tornozelo, na distribuição de pressão plantar, na mobilidade funcional, no equilíbrio e na autoeficácia contra quedas em indivíduos hemiparéticos crônicos.".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1974598.pdf	15/07/2022 11:16:32		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/07/2022 11:16:06	Flávia Roberta Faganello Navega	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	15/07/2022 11:14:58	Flávia Roberta Faganello Navega	Aceito

Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Prédio da Administração, Sala nº 20

Bairro: Campus Universitário **CEP:** 17.525-900

UF: SP **Município:** MARÍLIA

Telefone: (14)3402-1346

E-mail: cep.marilia@unesp.br



**UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA**



Continuação do Parecer: 5.541.259

Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	15/07/2022 11:14:13	Flávia Roberta Faganello Navega	Aceito
Declaração de concordância	autorizacao_pesquisa.pdf	12/07/2022 16:44:06	Flávia Roberta Faganello Navega	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	12/07/2022 16:43:29	Flávia Roberta Faganello Navega	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARILIA, 23 de Julho de 2022

Assinado por:
MEIRE LUCI DA SILVA
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Prédio da Administração, Sala nº 20
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 17.525-900
UF: SP **Município:** MARILIA
Telefone: (14)3402-1348 **E-mail:** cep.marilia@unesp.br

ANEXO II - MINIBESTest

Versão traduzida para o português-Brasil do MINIBESTest

NOME DO EXAMINADOR _____ DATA ____/____/____
 INDIVÍDUO _____

MINIBESTest
Avaliação do Equilíbrio – Teste dos Sistemas

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias.
 Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele item em uma categoria mais baixa.

Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

1. SENTADO PARA DE PÉ

(2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente

(1) Moderado: Passa para de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos

(0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

(2) Normal: Estável por 3 segundos com altura máxima

(1) Moderado: Calcanhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3 s

(0) Grave: ≤ 3 s

3. DE PÉ EM UMA PERNA

Esquerdo

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: Incapaz

Direito

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: Incapaz

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido)

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO - LATERAL

Esquerdo

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

Direito

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos: _____)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: < 30 s

(0) Grave: Incapaz

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos: _____)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: < 30 s

(0) Grave: Incapaz

9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (Tempo em segundos: _____)

(2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade

(1) Moderado: Fica de pé independentemente < 30 s OU alinha com a superfície

(0) Grave: Incapaz de ficar de pé > 10 s OU não tenta ficar de pé independentemente

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

(2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio

(1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio

(0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade E sinais de desequilíbrio

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

(2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e bom equilíbrio

(1) Moderado: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha

(0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

(2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO (≤ 3 passos) com bom equilíbrio

(1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR (≥ 4 passos) com bom equilíbrio

(0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade sem desequilíbrio

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

(2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio

(1) Moderado: passa sobre as caixas porém as toca ou demonstra cautela com redução da velocidade da marcha.

(0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna

14. "GET UP & GO" CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (TUG: _____s; TUG dupla tarefa _____s)

(2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG

(1) Moderado: A tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha

(0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta

INSTRUÇÕES PARA O MINIBESTEST

1. SENTADO PARA DE PÉ

Instruções para o examinador: Note o início do movimento, e o apoio das mãos nos braços da cadeira ou nas coxas, ou o movimento de jogar os braços para frente.

Paciente: Cruze os braços na frente do peito. Tente não usar as mãos, a menos que você precise. Não deixe suas pernas encostarem na cadeira quando ficar de pé. Por favor, levante agora.

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

Instruções para o examinador: Permita que o paciente tente duas vezes. Registre a melhor pontuação. (Se suspeitar que o indivíduo esteja usando menos que sua altura máxima, peça a ele que levante enquanto segura nas suas mãos). Certifique-se que o indivíduo olha para um alvo fixo a 1,2 - 3,6 metros de distância.

Paciente: Posicione seus pés na largura dos seus ombros. Coloque suas mãos nos quadris. Tente se elevar o mais alto possível sobre a ponta dos pés. Eu contarei em voz alta até 3 segundos. Tente manter essa posição por no mínimo 3 segundos. Olhe diretamente para frente. Levante agora.

3. DE PÉ EM UMA PERNA

Instruções para o examinador: Permita que o paciente tente duas vezes e registre a melhor tentativa. Registre em segundos o quanto eles mantêm a posição, até um máximo de 30 segundos. Pare de contar quando o indivíduo tirar suas mãos dos quadris ou colocar o pé no chão. Certifique-se que o indivíduo olha para um alvo fixo a 1,2 - 3,6 metros de distância.

Paciente: Olhe diretamente para frente. Mantenha suas mãos nos quadris. Dobre uma perna para trás. Não toque a perna levantada na outra perna. Fique de pé sobre uma perna o máximo de tempo que conseguir. Olhe diretamente para frente. Levante agora. (REPITA DO OUTRO LADO)

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

Instruções para o examinador: Fique de pé em frente e ao lado do paciente com uma mão em cada ombro e peça a ele que empurre para frente. (Certifique-se de que há espaço para que ele dê um passo à frente). Peça a ele que se incline até que seus ombros e quadris estejam à frente dos seus pés. Solte subitamente seu apoio quando o indivíduo estiver posicionado. Mantenha pressão constante até antes dos calcanhares se levantarem. O teste deve elicitar um passo. Esteja preparado para segurar o paciente.

Paciente: Fique de pé com seus pés na largura dos ombros, braços ao lado do corpo. Incline para frente contra minhas mãos além dos seus limites anteriores. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo, para prevenir uma queda.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

Instruções para o examinador: Fique de pé atrás e do lado do paciente com uma mão em cada escápula e peça que ele se incline para trás. (Certifique-se de que há espaço para que ele dê um passo para trás). Peça a ele que se incline até que seus ombros e quadris estejam atrás dos seus calcanhares. Solte subitamente seu apoio quando o indivíduo estiver posicionado. Mantenha pressão constante até antes dos calcanhares se levantarem. O teste deve elicitar um passo. Esteja preparado para segurar o paciente.

Paciente: Fique de pé com seus pés na largura dos ombros, braços ao lado do corpo. Incline para trás contra minhas mãos além dos seus limites posteriores. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo, para prevenir uma queda.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – LATERAL

Instruções para o examinador: Fique atrás do paciente, coloque uma mão no lado direito (ou esquerdo) da pelve, e peça a ele que incline seu corpo todo verticalmente na sua mão. Peça que ele incline até que a linha média da pelve esteja além do pé direito (ou esquerdo) e depois solte subitamente o apoio.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente se necessário.

Paciente: Fique de pé com seus pés juntos, braços para baixo ao lado do corpo. Incline em direção à minha mão além do seu limite lateral. Quando eu soltar, dê um passo se precisar, para evitar uma queda.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME

Instruções para o examinador: Registre o tempo que o paciente for capaz de se manter de pé até um máximo de 30 segundos. Inclua inclinação ou estratégia do quadril como "instabilidade", pontuando uma categoria inferior.

Paciente: Coloque as mãos nos quadris. Coloque seus pés juntos, até quase se tocarem. Olhe diretamente para frente. A cada tempo, permaneça o mais estável possível até que eu diga pare.

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA

Instruções para o examinador: Use uma espuma Tempur® de média densidade, com 10 cm de espessura. Ajude o indivíduo a subir na espuma. Diga ao paciente "Feche os olhos". Registre o tempo que o paciente foi capaz de manter a posição até um máximo de 30 segundos. Faça o paciente pisar fora da espuma entre as tentativas. Inclua inclinação ou estratégia do quadril como "instabilidade", pontuando uma categoria inferior.

(Shumway-Cook A and Horak RB. Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Physical Therapy*. 66: 1548, 1550, 1986.)

Paciente: Coloque as mãos nos quadris. Coloque seus pés juntos, até quase se tocarem. Olhe diretamente para frente. A cada tempo, permaneça o mais estável possível até que eu diga pare.

9. INCLINAÇÃO, OLHOS FECHADOS

Instruções para o examinador: Ajude o paciente a subir na rampa. Assim que o paciente fechar os olhos, comece a cronometrar, registre e faça a média de 2 tentativas. Note se a oscilação é maior que quando de pé com os olhos fechados em uma superfície firme e

Paciente: Eu irei cronometrar a próxima testagem. Por favor, fique de pé na rampa inclinada com os dedos dos pés apontados na direção do topo da rampa. Posicione seus pés na largura dos ombros. Coloque suas mãos nos seus quadris. Vou começar a

plana, ou se há um pobre alinhamento com a vertical. Assistência inclui uso de bengala ou toque leve a qualquer momento da testagem.

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE

Instruções para o examinador: Permita que o paciente dê 2 – 3 passos na sua velocidade normal, e então diga “rápido”, após 2 – 3 passos rápidos, diga “devagar”. Permita 2 – 3 passos lentos antes que eles parem de andar.

cronometrar quando você fechar seus olhos.

Paciente: Comece andando na sua velocidade normal, quando eu te disser “rápido” ande o mais rápido que conseguir. Quando eu disser “devagar”, ande bem vagarosamente.

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

Instruções para o examinador: Permita que o paciente atinja sua velocidade normal, e dê o comando “direita, esquerda” a cada 3 – 5 passos. Pontue se observar problemas em cada direção. Se o paciente apresentar restrição cervical grave, permita movimentação combinada da cabeça e tronco (em bloco).

Paciente: Comece andando na velocidade normal, quando eu disser “direita”, vire sua cabeça e olhe para a direita. Quando eu disser “esquerda”, vire sua cabeça e olhe para a esquerda. Tente manter-se andando em uma linha reta.

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

Instruções para o examinador: Demonstre um giro sobre o eixo. Uma vez que o paciente esteja andando em velocidade normal, diga “gire e pare.” Conte os passos desde o giro até que o indivíduo esteja estável. Instabilidade é indicada por ampla largura de passo, passo extra ou movimentação de tronco e braço.

Paciente: Comece andando na sua velocidade normal. Quando eu disser “gire e pare”, gire o mais rápido que puder para olhar na direção oposta e pare. Após o giro, seus pés devem estar próximos.

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

Instruções para o examinador: Posicione a caixa (22,9 cm de altura) a 3 m de distância de onde o paciente começará a andar. Use um cronômetro para cronometrar a duração da marcha, para calcular a velocidade média ao dividir o número de segundos por 6 m. Procure por hesitação, passos curtos e toque no obstáculo.

Paciente: Comece andando na sua velocidade normal. Quando você chegar na caixa, passe por cima dela, não em volta dela e continue andando.

14. “GET UP & GO” CRONOMETRADO COM DUPLA TAREFA

Instruções para o examinador: Use o escore do TUG para determinar os efeitos da dupla tarefa.

3) TUG: Comece com o paciente sentado com as costas apoiadas na cadeira. Marque o tempo a partir de quando você disser “Vá” até ele voltar e sentar na cadeira. Pare de cronometrar quando as nádegas do indivíduo tocarem o assento da cadeira. A cadeira deve ser firme com braços para ele se empurrar se necessário.

Paciente:

3) TUG: Quando eu disser “Vá”, levante da cadeira, ande na sua velocidade normal através da fita no chão, gire e volte para sentar-se na cadeira.

4) TUG com dupla tarefa: Enquanto sentado, determine quão rápido e precisamente o paciente pode contar regressivamente de 3 em 3, a partir de um número entre 90 e 100. Então, peça a ele que conte a partir de um número diferente e depois de alguns números diga “vá”. Cronometre a partir do momento que disser “vá” até que ele volte para a posição sentada.

4) TUG com dupla tarefa: Conte regressivamente de 3 em 3, começando em _____. Quando eu disser “vá”, levante da cadeira, ande na sua velocidade normal através da fita no chão, gire e volte para sentar na cadeira. Continue contando regressivamente o tempo todo.