

Avaliação da Sela de Organização Terapêutica - Selote - em praticantes de Equoterapia

Avaliation of the Therapeutic Organization Saddle -Selote - in equine therapy practitioners

Luciano Henrique Cruz MASIERO¹; Valéria Silva MONTEIRO²; Márcio Ferreira DOMINGUES³; Mário Luiz Brum MAGALHÃES⁴; Marion de Souza TEIXEIRA⁵; Ana Paula ESPINDULA⁶.

¹ Inventor do Selote e Autor do Conceito Selote, Fisioterapeuta, – Interativa Núcleos Terapêuticos – Teresópolis – Rio de Janeiro, Brasil. (55 21) 980513765. selotepostural@outlook.com

² Mestranda em Ciências da Saúde, área de concentração Medicina Translacional– Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Profissional de Educação Física, Equoterapeuta e Equitadora da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE. Uberaba, Minas Gerais, Brasil. (55 34) 33185452. valeriasmonteiro69@gmail.com

³ Construtor do Selote, Terapeuta Ocupacional, Interativa Núcleos Terapêuticos – Teresópolis – Rio de Janeiro, Brasil. (55 21) 976442621. selotepostural@outlook.com

⁴ Inventor do Selote, Fisioterapeuta – Centro de Equoterapia e Reabilitação da Vila Militar – Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil. (55 21) 998490946. selotepostural@outlook.com

⁵ Inventora do Selote e Autora do Conceito Selote, Psicopedagoga – Interativa Núcleos Terapêuticos – Teresópolis – Rio de Janeiro, Brasil. (55 21) 980164054. selotepostural@outlook.com

⁶ Professora do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde e pesquisadora do laboratório de Anatomia Humana na Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM. Uberaba, Minas Gerais, Brasil. (55 34) 3700-6489. anapaulaespindula@yahoo.com.br - ana.espindula@uftm.edu.br

ana.espindula@uftm.edu.br

Resumo

Introdução: A equoterapia destaca-se como forma de tratamento para indivíduos com Paralisia Cerebral. A Sela de Organização Terapêutica (Selote) é uma inovação tecnológica em equoterapia para contribuir com a construção de estratégias terapêuticas. **Objetivo:** Analisar os efeitos da aplicação do Selote na atividade eletromiográfica em praticantes de equoterapia com Paralisia Cerebral. **Métodos:** Foram avaliados seis praticantes com Paralisia Cerebral por meio da eletromiografia, em duas sessões, com Selote e sem Selote, com intervalo de 24h. A distribuição dos dados apresentou como não paramétricos, assim foi utilizado o teste de Kruskal - Wallis com pós-teste de Tukey. O nível de significância estatística foi estabelecido em $p \leq 0,05$. **Resultados:** O registro do maior pico de ativação ocorreu no momento 10 minuto com Selote (Postura de Cavaleiro) e no momento sentado inicial ocorreu o menor, na comparação momento 20 minuto sem Selote com 10 minuto com Selote ($p < 0,001$), observou-se que com a aplicação do Selote aconteceu maior alteração na atividade elétrica de praticantes com Paralisia Cerebral. **Conclusão:** Pode-se concluir com este estudo, por meio da eletromiografia, que o Selote promove alterações na ativação elétrica muscular de praticantes com Paralisia Cerebral.

Palavras chaves: Avaliação de tecnologia; Paralisia Cerebral; Terapia Assistida por cavalo.

Abstract

Hippotherapy distinguishes itself from other techniques for individuals with Cerebral Palsy The *Sela de Organização Terapêutica* – Selote (Therapeutic Organization Saddle) is a technological invention in hippotherapy that contributes to the development of therapeutic strategies. **Objective:** To analyze the effects of the Selote's application on electromyographic activity in hippotherapy practitioners with Cerebral Palsy. **Methods:** Six practitioners with cerebral palsy were assessed by electromyography, in one single session, with a 24 hour interval. The distribution of the data presented as non-parametric, so the Kruskal - Wallis test with Tukey's post-test was used. The level of statistical significance was set at $p \leq 0.05$. **Results:** The peak on activation registered was at 10 minutes with Selote (Knight's Stance) and the lowest was at starting seat with Selote, when comparing 20 minutes without Selote with 10 minutes with Selote ($p < 0,001$), it was observed that, with the Selote application, the biggest change in the electrical activity of practitioners with Cerebral Palsy was recorded. **Conclusion:** It can be concluded with this study, by means of electromyography, that Selote promotes changes in the muscular electrical activation of practitioners with Cerebral Palsy.

Keywords: Hippotherapy, Cerebral Palsy, Technology Assessment, Biomedical

1. INTRODUÇÃO

Mundialmente com uma incidência de aproximadamente 2 a 2,25 para cada 1000 indivíduos nascidos vivos; a Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância, também conhecida como Paralisia Cerebral (PC), atinge com mais frequência as crianças nascidas prematuramente¹⁻². A PC se caracteriza por uma lesão não progressiva do cérebro em desenvolvimento acarretando alteração de tônus muscular, postura e movimento³. As principais características são desordens do tônus, da postura e do movimento e problemas musculoesqueléticos secundários⁴. Ocorre devido a lesões em um cérebro ainda em formação e exerce influência em todo processo de maturação neurológica⁵.

As limitações decorrentes da PC requerem o acompanhamento das crianças em programas de reabilitação motora, sociais, psicológicos e psicopedagógicos de longo prazo⁶⁻⁷. Em virtude desta afecção do sistema nervoso central, as crianças com PC podem apresentar alterações no controle postural e equilíbrio corporal, fatores estes que podem interferir na aquisição de habilidades funcionais, e ocorrem devido presença de espasticidade, deformidades articulares, desequilíbrios musculares e alterações do sistema visual, sistema vestibular e somatossensorial⁸.

Por não considerar só o contexto da sessão de terapia, equoterapia pode ser considerada como uma estratégia única de tratamento para crianças com deficiência, além de oferecer desafios aos sistemas cognitivo e sensório-motor⁹. Na literatura encontram-se estudos que relatam aquisições de habilidades motoras, sensoriais e sociais, em virtude da prática de equoterapia por indivíduos com PC com melhorias nos aspectos posturais, na função motora grossa, maior estabilidade postural, equilíbrio, ativação de grupamentos musculares específicos e melhorias na qualidade de vida¹⁰⁻¹¹. As afirmações corroboram com o fato de que a equoterapia contribua para o desenvolvimento das crianças com PC¹²⁻¹⁴.

Estudos indicam que a equoterapia para pacientes com PC promove o alinhamento postural de cabeça e tronco, melhora na velocidade da marcha, no comprimento do passo e capacidade de sentar-se de forma independente. A equoterapia utiliza movimentos tridimensionais do cavalo com o objetivo de promover o bem-estar físico, social e psicológico, o que possibilita o tratamento na forma de terapia integrada¹⁵⁻¹⁶. A permanente movimentação do cavalo obriga o praticante a realizar diferentes ajustes na ativação muscular, seja com as trocas de apoio das patas ou abaixar e alongar o pescoço, a fim de responder aos desequilíbrios provocados por esses movimentos¹⁷. Afim de favorecer o desempenho dos praticantes são usados durante os atendimentos diferentes materiais de encilhamento, posturas e atividades. Uma das etapas iniciais para garantir bons resultados por meio da equoterapia, é a escolha do material de montaria para cada praticante¹⁸. Para a Associação

Nacional de Equoterapia – Ande/Brasil¹⁹, dentre os materiais de encilhamento, os mais indicados para a prática da equoterapia são a manta com cilha e a sela adaptada com alça.

A Sela de Organização Terapêutica (Selote) surgiu da expertise de profissionais com experiência em equoterapia com intuito de criar um equipamento que pudesse facilitar a adequação postural, potencializar os estímulos advindos da interface cavalo cavaleiro afim de favorecer os efeitos terapêuticos que a equoterapia proporciona aos praticantes. Pode ser aplicado sobressela ou sobremanta, permite ajustes nos ângulos de assento e no posicionamento dos membros inferiores por meio de seus dispositivos anatômicos, ajustáveis e reposicionáveis. Os dispositivos de ajuste e as cunhas de apoio do Selote, foram pensados para que, quando ajustados, de acordo com o diagnóstico clínico e cinético-funcional de cada praticante gerassem diferentes modificações na postura permitindo maior autonomia ao montar²⁰.

Os movimentos rítmicos devem ser executados de forma precisa adaptados a cada indivíduo sem que haja fixações indesejadas para que tenham seu grau máximo de eficiência e sejam simétricos, coordenados, suaves e sem esforços por parte do indivíduo²¹. De acordo, com conceito de movimentos precisos de Blomberg, exercícios rítmicos devem ser adaptados para cada indivíduo, levando-se em consideração suas habilidades individuais. Quanto mais precisa for a execução dos movimentos, maior será a quantidade de informações transmitidas para o cérebro e melhor será a adaptação do tônus muscular para cada movimento²². O Selote permite a criação de uma trilha proprioceptiva e tátil junto ao quadril e membros inferiores do praticante, que tem aumentadas, as suas superfícies corporais em contato com o cavalo e o induz a adotar posturas, que reduzem a influência de possíveis movimentos involuntários em resposta a movimentação do animal²⁰. Segundo a Escola de Equitação do Exército, a manutenção do posicionamento adequado durante a equitação depende diretamente da flexibilidade, solidez e fixidez por parte do cavaleiro²³. A aplicação do Selote possibilita posicionar o praticante em três posturas básicas, distintas biomecanicamente entre si em suas características, aplicadas em acordo com objetivos terapêuticos pré-estabelecidos e nomeadas: Postura de Integração; Postura do Centauro; Postura do Cavaleiro²⁴.

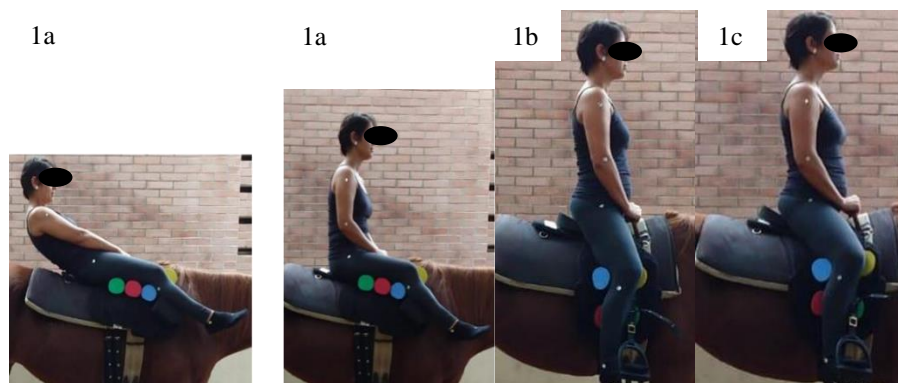
A Postura de Integração (Tabela 1; foto ilustrativa 1a) tem como características o posicionamento do praticante com retroversão do quadril, flexão, abdução, rotação externa de coxo-femoral, semi-flexão de joelhos, rotação externa da tíbia e articulação tíbio-társica em posição neutra, utilizando-se as cunhas de apoio como suporte na face posterior dos membros inferiores, com o uso do arco ou alça para a preensão palmar das extremidades superiores. Durante a execução desta postura o praticante deve transitar da postura sentada para a deitada, e vice e versa. Tem como objetivo principal gerar segurança gravitacional, conforto e relaxamento²⁴.

Tabela 1: Descrições das três posturas básicas do selote

	Integração	Centauro	Cavaleiro
Articulações e estruturas			
Quadril	- Retroversão	- Anteroversão	- Neutro
Tronco	- Extensão/Flexão	- Acentuação da lordose lombar	- Retificação da lordose
Art. Coxo-femoral	- Flexão - Abdução - Rotação externa	- Extensão possível - Abdução - Rotação externa	- Flexão (30°), - Abdução - Rotação neutra
Joelho	- Semi-flexão (30°)	- Extensão (180°)	- Semi-flexão (30°)
Tíbia	- Rotação externa	- Neutra	- Neutra
Art. Tíbio-társica	- Neutra	- Dorsi-flexão = ou > 5°	- Dorsi-flexão = ou > 5°
Pés	- Semestribos	- Estribos	- Estribos (apontados para frente)
Mãos	- Preferencialmente com apoio	- Preferencialmente com apoio	- Livres ou com apoio

Legenda: Art (articulação)

Figura 1: Imagens ilustrativas das básicas com aplicação do Selote



Legenda: 1^a. Postura de integração, transição de deitado para sentado; 1b. Postura de centauro; 1c. Postura de cavaleiro²⁴

A denominada “postura do centauro” (Tabela 1; Figura ilustrativa 1b) caracteriza-se, principalmente, pela antero-versão do quadril com a utilização do dispositivo de assento para o posicionamento o mais à frente possível, sobre o centro de gravidade do animal. O posicionamento acontece com extensão, abdução, rotação externa bilateral das articulações coxo-femorais, extensão de joelhos, tíbias em posição neutra e dorsiflexão das articulações tíbio-társicas, alcançadas com o posicionamento específico das cunhas de apoio. Nesta posição preconiza-se a adoção de cadeias cinéticas fechadas com o apoio dos pés nos estribos e o posicionamento de ambas as mãos sobre o arco ou diretamente sobre o dorso do cavalo. Tem como objetivo principal o recrutamento de

erectores da coluna vertebral, o isolamento da ação do quadril e preconização de estímulos no tórax superior e cintura escapular²⁴.

A postura básica nomeada “postura do cavaleiro” (Tabela 1; figura ilustrativa 1c), a mais comumente aplicada, tem como característica o posicionamento neutro do quadril, com leve flexão, abdução e rotação neutra da articulação coxo-femural, joelhos semi-fletidos, utiliza as cunhas de apoio como suaves proprioceptores, pode ser realizada com ou sem apoio das mãos. Com esta postura pretendemos a integração de reflexos primitivos, a dissociação de cinturas, com maior mobilização do quadril e estabilidade de tronco, com intuito de favorecer o controle postural, a liberação das mãos e o alcance funcional bimanual^{25,12,24}. Sendo assim, o trabalho muscular gerado durante um atendimento de equoterapia pode ser quantificado por meio da coleta de impulsos elétricos gerados pelos músculos, com o uso da eletromiografia de superfícies, que tem como propósito analisar e identificar a contração do músculo por meio do campo elétrico transmitido pelo potencial de ação da membrana celular, fornecendo dados sobre o desempenho muscular²⁶. A eletromiografia é um método não invasivo, seguro, de fácil aplicação e monitorização da atividade elétrica de um ou de um grupo de músculos durante sua ação, sendo largamente usado em diferentes terapias²⁷⁻²⁹. Desta maneira, o objetivo principal deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação do Selote na hipoterapia nos músculos do tronco. Tendo como hipótese que a aplicação do Selote pode causar modificação da atividade mioelétrica dos músculos da região de tronco em indivíduos com PC.

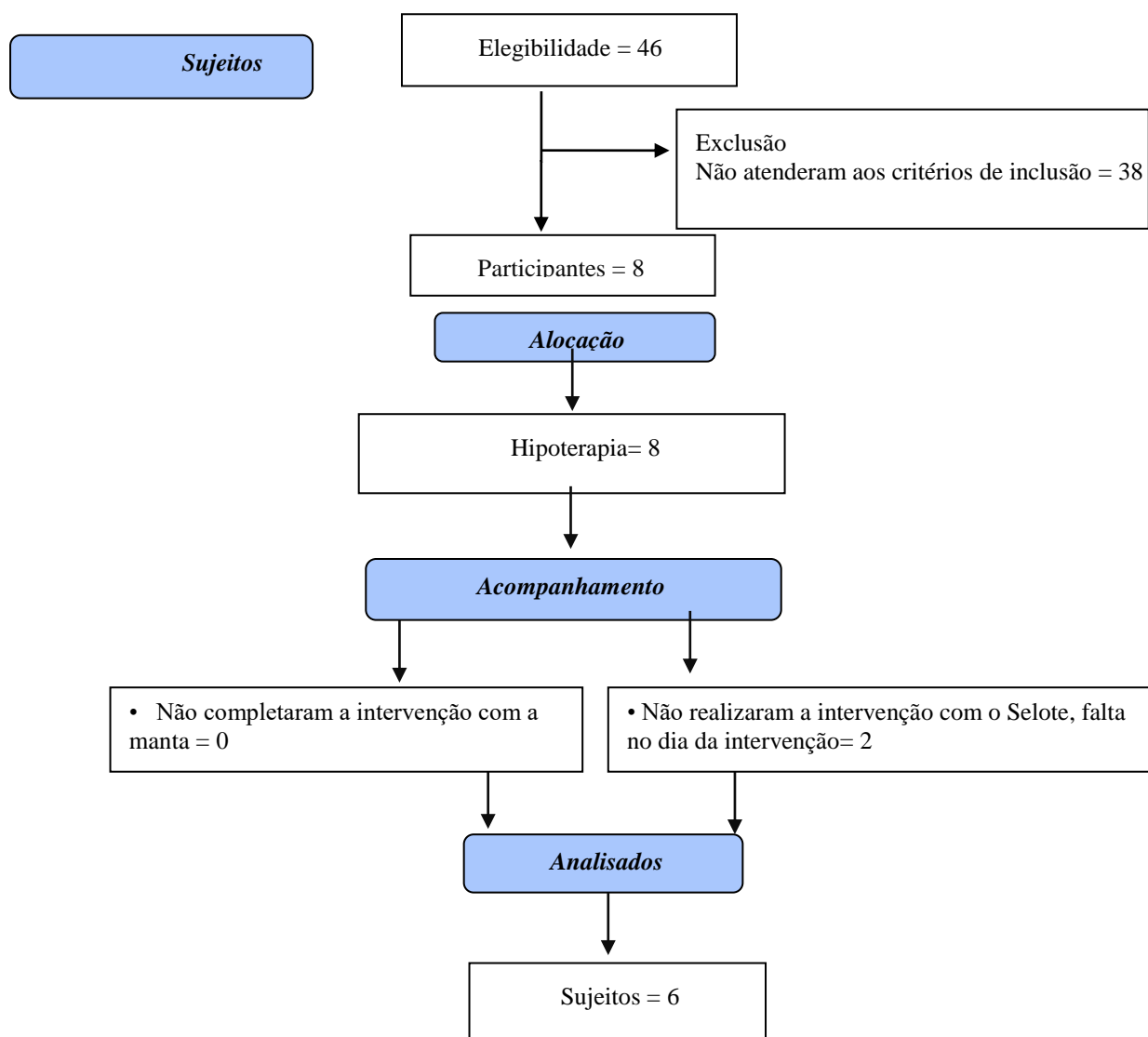
2. MÉTODOS

O presente estudo adotou uma abordagem observacional, descritiva e desenho quantitativo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) sob o número de parecer 3.938.491. Os métodos de avaliação e intervenção utilizados neste estudo aderiram às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde em Pesquisa envolvendo Seres Humanos e da Lei 11.794 / 08, Decreto 6.899 / 09, do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA).) Os participantes deste estudo assinaram termo de consentimento livre e esclarecido mediante consentimento informado.

O estudo incluiu 46 crianças com PC previamente selecionados no prontuário eletrônico da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (Apae) de Uberaba - MG, Brasil, por meio de levantamento sobre a idade, o gênero, o uso de medicamentos e a condição física. Os critérios de exclusão incluíram idade não pareada, restrições pessoais ou familiares, distrofias musculares associadas, distúrbios graves da coluna cervical, luxações do ombro ou do quadril e excesso de peso. Os sujeitos foram recrutados por um equipe multidisciplinar (fisioterapeutas, educadora física,

equitadora e pedagogas). Por fim, foram incluídos seis crianças com idade média de $14,2 \pm 1,96$ anos, sendo um do gênero masculino e cinco do feminino (Figura 2). Como parte do presente estudo, dois atendimentos de hipoterapia de 30 minutos foram realizados, com 24 horas de intervalo, o primeiro atendimento foi realizado utilizando o material de montaria manta retangular em modelo western, junto a um cilhão de alça única com estribos e o segundo atendimento a Sela de Organização Terapêutica (Selote), com o cavalo na andadura ao passo. Desenvolvido com uma sela/órtese o Selote é composto por um corpo central produzido em EVA, recoberto por uma isomanta, tecido cordura rip stop e velcro com sua face fêmea. Possui dezessete dispositivos de ajuste, todos confeccionados em EVA, com velcro macho em uma de suas faces, sendo divididos de acordo com suas funções em oito cunhas de apoio com formato de feijão, duas cunhas retangulares auxiliares, assento de formato triangular, um par de estribos e dois alongadores de superfície, estes confeccionados com o mesmo material do corpo central do Selote. Todo o material foi confeccionado com produtos hipoalérgicos, leves, duráveis, resistentes, de forma a zelar pelo bem-estar do praticante, terapeuta e cavalo.

Figura 2- Fluxograma



Foi utilizado um cavalo sem raça definida (SRD), 23 anos, 440 kilos e altura de 1,54cm, apresentava comportamento manso, treinado para a prática da equoterapia, e as três amplitudes de patas na andadura ao passo: transpistar (mais longo), sobrepistar (médio), e antepistar (passadas mais curtas), usando aleatoriamente as diferentes amplitudes de passada durante os atendimentos. Sendo esses conduzidos por profissionais capacitados pela Associação Nacional de Equoterapia¹⁹. Os atendimentos foram realizados em terreno de areia, com dimensões de 4 centímetros de altura e dimensões de 45 m de comprimento por 15m de largura (45x15).

A avaliação da atividade elétrica muscular foi realizada durante as duas intervenções de hipoterapia (1º atendimento - com manta; 2º atendimento - com Selote). Os eletrodos descartáveis bipolares ativos de superfície de Ag/AgCl de espuma e gel sólido autoadesivo (adulto/infantil) de 1cm em forma de disco conectados aos pré-amplificadores com distância de centro a centro de 2 cm de diâmetro, segundo as recomendações da International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK), foram posicionados sobre os seguintes músculos, bilateralmente: Trapézio fibras superiores (linha média entre o acrômio e C7), Eretor da espinha (3 cm do processo espinhoso de T9), Multifídeo (3 cm laterais ao nível do processo espinhoso de L5), Reto abdominal (3 cm laterais da cicatriz umbilical), segundo as recomendações do Projeto SENIAM - Surface ElectroMyoGraphy for Non-invasive Assessment of Muscles³⁰⁻³¹. Antes da colocação dos eletrodos, a pele foi limpa com álcool a 70% para eliminar quaisquer resíduos presentes e evitar ruídos no sinal. Os registros eletromiográficos foram realizados nos seguintes momentos: Sentado Inicial (SI), 1' (Primeiro minuto), 10' (Décimo minuto), 20' (Vigéssimo minuto), 30' (Trigéssimo minuto) e SF (Sentado final) (Tabela 2). O sinal EMG coletado durante os atendimentos para análise foi o Root Mean Square/raiz quadrada da média (RMS), bruto. Pois as crianças incluídas no estudo não compreendiam o comando para realizar a contração isométrica voluntária máxima (CIVM) para normalização dos dados. Além disso, as informações são perdidas quando os dados são normalizados³². Os valores foram registrados em unidades de (microvolt/segundos). Foi utilizado um eletromiógrafo de superfície portátil de oito canais da marca EMG System do Brasil® 14 bits de resolução na aquisição de sinais, isolamento elétrico de 5000 volts, capacidade de aquisição de 1000 amostras/segundo/canal, conectado ao computador (notebook) da marca Hp® via porta USB, alimentado por bateria recarregável Li-ION 11, 1V, 2,2 mA/H, para interface de aquisição de dados.

Análise estatística

Os dados EMG brutos foram tabulados e submetidos à análise estatística usando um software disponível no mercado (Advisory Statistics for Scientists - Sigma Stat® 3.5). A

distribuição dos dados apresentou como não paramétricos, assim foi utilizado o teste de Kruskal - Wallis com pós-teste de Tukey. O nível de significância estatística foi estabelecido em $p \leq 0,05$.

Tabela 2. Momentos de coleta da EMG durante os atendimentos

Momentos	Condições	
	1º atendimento	2º atendimento
Sentado inicial	Cavalo parado no início do atendimento com o praticante sentado em seu dorso - Com manta	Cavalo parado no início do atendimento com o praticante sentado em seu dorso - Com Selote (CS)
1º minuto	Posição de cavaleiro com cavalo na andadura ao passo - Com manta (sem Selote - SS)	Posição cavaleiro com cavalo na andadura ao passo - Com Selote (CS)
10º minuto	Posição de cavaleiro com cavalo na andadura ao passo - Com manta (sem Selote - SS)	Posição de cavaleiro com cavalo na andadura ao passo - Com Selote (CS)
20º minuto	Posição semideitado com cavalo na andadura ao passo - Com manta (sem Selote - SS)	Posição de integração e centauro com o cavalo na andadura ao passo - Com Selote (CS)
30º minuto	Cavalo na andadura ao passo - Com manta (sem Selote - SS)	Cavalo na andadura ao passo - Com Selote (CS)
Sentado final	Cavalo parado ao final do atendimento com o praticante sentado em seu dorso - Com manta (sem Selote - SS)	Cavalo parado no início do atendimento com o praticante sentado em seu dorso - Com Selote (CS)

3. RESULTADOS

No agrupamento de todos os músculos, bilateralmente, avaliados nesse estudo, nos diferentes momentos de coletas durante os atendimentos, houve diferença estatisticamente significativa na comparação ente o 10' CS versus SI SS ($p < 0,001$); 10' CS versus SI CS ($p < 0,001$); 10' CS versus SF CS ($p < 0,001$); 10' CS versus 1' CS ($p < 0,001$); 10'CS versus 1' SS ($p < 0,001$); 10' CS versus SF SS ($p < 0,001$); 10' CS versus 20' CS ($p < 0,001$); 10' CS versus 30' CS ($p < 0,001$); 10' CS versus 20' SS ($p < 0,001$); 20' SS versus SI CS ($p < 0,001$); 20' SS versus SF CS ($p < 0,001$); 20' SS versus 1' CS ($p < 0,001$); 10' SS versus SI CS ($p < 0,001$); 10' SS versus SF CS ($p < 0,001$); 10' SS versus 1' CS ($p < 0,001$); 30' SS versus SI CS ($p < 0,001$); (Tabela 3).

Tabela 3. Atividade elétrica muscular de todos os músculos avaliados, bilateralmente, durante o atendimento com e sem o uso do selote em praticantes com Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância.

Amostras e Momentos		N		Valor de p
		6	6	
		48	48	
10' - CS vs SI - SS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	10,300 8,930-11,210	<0,001
10' - CS vs SI - CS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	10,010 9,330-11,155	<0,001
10' - CS vs SF - CS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	10,970 9,455-12,660	<0,001
10' - CS vs 1' - CS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	11,360 9,355-13,510	<0,001
10' - CS vs 1' - SS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	10,985 9,460-13,780	<0,001
10' - CS vs SF - SS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	10,995 10,235-12,580	<0,001
10' - CS vs 20' - CS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	11,840 9,685-14,090	<0,001
10' - CS vs 30' - CS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	11,240 9,925-13,970	<0,001
10' - CS vs 20' - SS	Median 25% - 75%	17,750* 11,595-28,230	14,850 11,890-20,000	<0,001
20' - SS vs SI - CS	Median 25% - 75%	14,850* 11,890-20,000	10,010 9,330-11,155	<0,001
20' - SS vs SF - CS	Median 25% - 75%	14,850* 11,890-20,000	10,970 9,455-12,660	<0,001
20' - SS vs 1' - CS	Median 25% - 75%	14,850* 11,890-20,000	11,360 9,355-13,510	<0,001
10' - SS vs SI - CS	Median 25% - 75%	15,000* 11,505-20,265	10,010 9,330-11,155	<0,001
10' - SS vs SF - CS	Median 25% - 75%	15,000* 11,505-20,265	10,970 9,455-12,660	<0,001
10' - SS vs 1' - CS	Median 25% - 75%	15,000* 11,505-20,265	11,360 9,355-13,510	<0,001
30' - SS vs SI - CS	Median 25% - 75%	13,255* 10,355-18,060	10,010 9,330-11,155	<0,001

Legenda: Mediana dos valor de RMS do agrupamento dos músculo bilateralmente (Trapézio fibras superiores, paravertebral torácico, multífido e abdominal).SS: Sem Selote; CS: Com selote; vs: Versus; SI: Sentado inicial (sentado no dorso do animal parado no início do atendimento); 1': primeiro minuto; 10": décimo minuto de atendimentos; 20': vigésimo minuto; 30': trigésimo minuto; SF: Sentado final (sentado no dorso do animal parado no final do atendimento).
N: Número de praticantes avaliados; Amostras: Total de músculos , bilateralmente, avaliados. Teste estatístico: Kruskal-Wallis, $p < 0,05^*$.

4. DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação do Selote na atividade eletromiográfica em praticantes de equoterapia com PC. Sendo nossa hipótese validada, pois a aplicação do Selote gerou modificação da atividade elétrica muscular dos indivíduos analisados. Comparando os dados, o pico de ativação elétrica ocorreu no 3º momento de coleta (10' – CS), na postura de cavaleiro, considerada como a postura mais próxima à postura ideal preconizada pela equitação clássica²⁴. Há ativação tônica muscular dos músculos abdominais e das costas, acima dos níveis de repouso, durante a postura sentada ereta, o que sugere ocorrer certo grau de ativação muscular para se alcançar a estabilidade postural³²⁻³³⁻³⁴⁻³⁵. Oscilações levam a um aumento na ativação muscular do tronco em virtude da instabilidade gerada o que requer uma resposta dinâmica específica da musculatura do tronco³³.

Ao compararmos o momento SI – CS com o momento de coleta 10' – CS observamos maior variação na ativação elétrica muscular, sendo, respectivamente, o menor e o maior registro de atividade elétrica encontrado. De acordo com a literatura, durante uma sessão de equoterapia existe modificação da ativação muscular, o que justifica a contribuição do movimento tridimensional do cavalo no controle da atividade muscular³⁶. Em um estudo com 91 crianças com PC, divididas em um grupo de intervenção e um grupo controle, que a equoterapia promoveu também alterações na motricidade grossa destes indivíduos, após serem realizados dois atendimentos semanais, com duração de 30 minutos, por oito semanas consecutivas³⁷. Os movimentos do cavalo deslocam o corpo do indivíduo de seu centro de gravidade e, desse modo, para que ele consiga permanecer sobre o cavalo, a participação do corpo inteiro é exigida³⁸.

Em outro momento, quando comparados o 3º momento (10' – CS) com o 4º (20' - CS) e 5º (30' - CS), as posturas de integração e centauro respectivamente, foram observadas uma diminuição da ativação muscular. Na literatura pesquisada estudos descrevem que, uma vez posicionados, os dispositivos de ajuste do Selote oferecem suporte ao quadril e membros inferiores, o que sugere que a adequação postural oferecida gere uma ativação muscular e respostas posturais mais organizadas a fim de facilitar as reações do praticante no que tange a manutenção da postura montado. Na literatura encontra-se descrito que as alterações nas acelerações transmitidas na interface cavalo-cavaleiro provocadas pela superfície de deslocamento do cavalo, o tipo de acessório de montaria e a manutenção dos pés com apoio ou sem apoio nos estribos. Foram avaliadas oito mulheres, com ausência de problemas osteomusculares relatadas, sem experiência em atividades equestres e concluiu que as acelerações mais altas foram percebidas quando o cavalo esteve equipado com a

sela. E, ainda, que a colocação dos pés no estribo modificou as acelerações medidas tanto em função do acessório de montaria quanto da superfície de deslocamento. Predominantemente, as acelerações apresentaram-se mais elevadas nas situações em que não foram utilizados os estribos. A mudança nas acelerações na interface de contato entre cavalo e cavaleiro produziram diferentes demandas adaptativas, que podem ser ampliadas ou diminuídas exigindo diferentes ajustes dos praticantes^{24, 39}. No estudo sobre atividade eletromiográfica de diferentes exercícios do método Pilates conclui-se que com o treinamento ocorrem adaptações neurais significativas levando ao aperfeiçoamento da ativação muscular e maior estabilidade dos músculos estabilizadores do tronco⁴⁰.

Ao comparamos o 3º momento (10' – CS - postura de cavaleiro) ao 4º momento (20' – SS) observamos aumento da atividade muscular, o que sugere que a aplicação do Selote possa gerar alterações na ativação elétrica muscular em praticantes com PC, observamos que a postura de cavaleiro gerou um aumento da atividade elétrica enquanto a postura de centauro e a postura de integração levaram a diminuição. Diferente de nosso estudo, onde foi realizado uma coleta de dados com a aplicação do Selote. Em um estudo com 25 atendimentos na hipoterapia, sete indivíduos com PC diparéticos, realizaram os registros da atividade elétrica muscular dos membros inferiores no 1º, 10º, 20º e 25º com sela e pés nos estribos e relataram melhora da resposta muscular⁴. Em outros estudos é descrito que o uso da sela com apoio dos pés nos estribos garantiu uma ativação muscular mais homogênea e um ganho ao final da sessão e a análise da ativação muscular possibilita aperfeiçoar a prescrição de exercícios de estabilização, para reabilitação ou desempenho atlético de acordo com as necessidades individuais do paciente ou atleta. Corroborando com nossos achados^{41,36}.

Nos momentos SI - CS e SF - CS não houve significância estatística em nosso estudo. Entretanto em um estudo onde foram avaliadas e acompanhadas 3 crianças com diagnóstico de Paralisia cerebral, concluíram que após quatro atendimentos, com duração de 30 minutos, uma vez por semana, houve um aumento da atividade elétrica muscular no sentar inicial. Já no momento sentado final, o mesmo estudo verificou também aumento da atividade nas regiões lombar do lado direito, abdominal e torácica bilateral. Dados estes que vão de encontro ao nosso estudo³⁶.

Algumas limitações podem ser apontadas neste trabalho, como a perda amostral. Todavia, este trabalho contribui com a literatura relacionada ao tema e auxilia na tomada de decisão na prática da equoterapia. Infere-se que aplicação do Selote potencializa os efeitos do passo tridimensional do cavalo e demonstra ser um equipamento que venha acrescentar estratégias terapêuticas.

5. CONCLUSÃO

Pode-se concluir com este estudo, por meio da eletromiografia, que o Selote interfere na ativação elétrica muscular de praticantes com PC, sendo o maior pico de ativação na postura de cavaleiro e que as posturas de integração e centauro promovem uma redução na ativação muscular, sugerindo relaxamento dos músculos estudados. Vale destacar que este é um trabalho inédito sendo o primeiro a ser realizado para avaliação dos efeitos da aplicação do Selote em praticantes de equoterapia, como uma estratégia terapêutica inovadora no âmbito da reabilitação de indivíduos com deficiência.

6. RELEVÂNCIA CLÍNICA

A prática da equoterapia vem crescendo como recurso terapêutico no tratamento de pessoas com deficiência, uma vez, que o movimento tridimensional do cavalo na andadura passo pode colaborar com a melhora do controle motor. Portanto, acredita-se, que o Selote possa contribuir com esse método terapêutico já que dentre suas funções está a organização postural e sensorial dos sujeitos. Salientamos que o Selote é uma inovação tecnológica, sendo apresentado seus resultados parciais nesse estudo, que mostrou ser eficaz para os sujeitos avaliados.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal do Triângulo Mineiro-UFTM pela parceria. Nossa gratidão a APAE de Uberaba-MG pela cessão dos espaços, cavalo e pela disponibilização de recursos humanos para efetivação da pesquisa e por toda a atenção e carinho dispensada a Equipe Selote, a essa equipe nossa gratidão e alegria por permitirem que este sonho fosse realizado. Aos usuários do Centro Dia Professora Silvana Elias da APAE e guias da equoterapia Adelson, Jean e Gaspar, a fisioterapeuta Janaine, a profissional de educação física Kelsey, a indescritível Tia Rita e grande força da pedagoga Karla.

REFERÊNCIAS

1. Koman, L.A., Smith, B.P., & Shilt, J.S. (2004). Cerebral palsy. *Lancet*, 363(15):1619-31.
2. Moraes, A.G., Copetti, F., Angelo, V.R., Chiavoloni, L.L., David, A.C. J. (2016). *Phys. Ther. Sci*, Vol. 28, No. 8.

3. Moraes., K. J. R., Cunha, D. A. C., Bezerra, L. A., Cunha, R. A., Silva, H. J. (2012). Surface Electromyographyc: Proposal Of a Protocol For Cervical Musclerev. Cefac, p. 918-924, set./out. 2012.
4. Ribeiro, M.F., Espindula, A.P., Lage, J.B., et al. (2019) Analysis of the electromiographic activity of lower limb and motor function in hippotherapy practitioners with cerebral palsy. *J Bodyw Mov Ther*, 23(1):39-47. doi:10.1016/j.jbmt.2017.12.007.
5. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M.A. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 49(S109):S814.
6. Porter, D., Michael, S., & Kirkwood, C. (2007). Patterns of postural deformity in non-ambulant people with cerebral palsy: what is the relationship between the direction of scoliosis, direction of pelvic obliquity, direction of windswept hip deformity and side of hip dislocation? *ClinRehabil*, 21(12):1087-96.
7. Santos, R.A., Da-Silva, V.R., Dos-Santos, J.P., Siqueira, A.N. (2019). Perfil epidemiológico e assistência à saúde de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em um município do ES. *ResidPediatr*, 9(3):252-260 DOI: 10.25060/residpediatr-2019.v9n3-10.
8. Ohata, K., Tsuboyama, T., Haruta, T., Ichihashi, N., Kato, T., Nakamura, T. (2008). Relation between muscle thickness, spasticity, and activity limitations in children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 50:152-6.
9. Engel, B. (2007). *Enchancing human occupation through hippotherapy*. Bethesda, MD: ATOA Press.
10. Murphy, D., Kahn-D'Angelo, L., & Gleason, J. (2008). The effect of hippotherapy on functional outcomes for children with disabilities: a pilot study. *Pediatric PhysicalTherapy, Canidian*, 3(20): 264-270.
11. Park, E. S., Rha, D., Shin, J. S., Kim, S., Jung, S. (2014). Effects of Hippotherapy on Gross Motor Function and Functional Performance of Children with Cerebral Palsy. *Yonsei Med J*, 55(6): 1736-1742.

12. Hamill, D., Washington, K. A., & White, O. R. (2007). The effect of hippotherapy on postural control in sitting for children with cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(4), 23–42.
13. Whalen, C. N., Case, S. (2012). Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review. *Physical Occup Ther Pediatr*, 32 (3):229-42.
14. Alemdaroğlu, E., Yanikoğlu, I., Öken, Ö., Uçan, H., Ersöz, M., Köseoğlu, B.F., Kapicioğlu, M.I.S. (2016). Horse backriding therapy in addition to conventional rehabilitation program decreases spasticity in children with cerebral palsy: A small sample study. *Complement Ther Clin Pract*, 23:26–29.
15. Martín-Valero, R., Vega-Ballón, J., & Perez-Cabezas, V. (2018). Benefits of hippotherapy in children with cerebral palsy: A narrative review. *Eur J Paediatr Neurol*, 22(6):1150-1160. doi:10.1016/j.ejpn.2018.07.002.
16. Tsiftzoglou, K., Mello, E.M.C.de L., Lando, A.A., Quintas, R.H.R., Blascovi-Assis, S.M. (2019). Evidências em equoterapia na paralisia cerebral: uma revisão de literatura a partir da base PEDro. *Cad. Pós-Grad. Distúrb. Desenvolv*, v. 19, n. 1, p. 36-50.
17. Davis, E., Davies, B., Wolfe, R., Raadsveld, R., Heine, B., Thomason, P., Dobson, F., G, K.A. (2009). Randomized controlled trial of the impact of therapeutic horse riding on the quality of life, health, and function of children with cerebral palsy. *Journal compilation Mac Keith Press*, DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.03245.x.
18. Espindula, A. P., Assis, I. S. A., Simões, M., Ribeiro, M. F., Ferreira, A. A., Ferraz, P. F., Cunha, I. C., Ferraz, M. L. F., Souza, L. A. P. S., Bevilacqua Junior, D. E., Teixeira, V. P. (2014). Material de montaria para equoterapia em indivíduos com síndrome de Down: estudo eletromiográfico. *ConScientiae Saúde*, 13(3): 349-356.
19. ANDE-Brasil. Associação Nacional de Equoterapia. Apostila do curso básico de equoterapia. Brasília; 2022.

20. Masiero, L. H. C. (2018). Sela de Organização Terapêutica em Equoterapia: SELOTE. VII Congresso Brasileiro de Equoterapia. Florianópolis.
21. Blomberg, H. (2015). *The Rhythmic Movement Method: A Revolutionary Approach to Improved Health and Well-being*. Lulu Publishing Services.
22. Sohna, M., Ahna, Y., Leea, S. (2011). Assessment of Primitive Reflexes in High-risk Newborns. *J Clin Med Res*, 3(6):285-290.
23. ESEqEx. (2017). <http://www.eseqex.eb.mil.br/> (acessado em 22 de outubro de 2021).
24. Masiero, L. H. C., Domingues, M. F., Magalhães, M. L. B., & Teixeira, M. S. (2019). Apostila do 5º Curso de Aplicação do SELOTE. Associação Nacional de Equoterapia ANDE-Brasil. Brasília.
25. Folland, J.P., & Williams, A.G. (2007). The Adaptations to Strength Training: Morphological and Neurological Contributions to Increased Strength. *Sports Medicine*, 37(2):145-68.
26. Paiva, J.P.L.M., Magini, M., & Zácara, P.M.D. (2008). Estudo eletromiográficos comparativo da atividade muscular de indivíduos sadios durante caminhada em esteira e montaria a cavalo. Dissertação de mestrado. Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos.
27. Kapanji, I.A. (2007). *Fisiologia Articular*. 6.ed., v.3. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
28. De Mello, E. C., Regalos, C.H., Diniz, L.H., Lage, J.B., Ribeiro, M.F., Bevilacqua Junior, D. E., Rosa, R.C., Ferreira, A.A., Ferraz, M.L.F., Teixeira, V.P.A., Espindula, A.P. et al. (2021). Electromyographic analysis of stomatognathic muscles in elderly after hippotherapy. *PLoS ONE*, 15(8):e0238036. <https://doi.org/10.1371/journal>.
29. Hermens, J.H., Freriks, B., Klug, C.D., Rau G. (2000). Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kines*, 14:361-74. [http://dx.doi.org/10.1016/S1050-6411\(00\)00027-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1050-6411(00)00027-4).
30. Seniam (2020). (Endereço na Internet). Holanda: Hermens HJ, Freriks B (citado em: 14/07/2020). Disponível em: www.seniam.org

31. Allison, G.T., Godfrey, P., Robinson, G. (1998). EMG signal amplitude assessment during abdominal bracing and hollowing. *J Electromyogr Kinesiol*, Feb;8(1):51–7.
32. Andrade, M.C.P., & Augusto, V. (2007). Efeitos da utilização do cavalo como recurso terapêutico na motricidade de crianças portadoras de mielomeningocele. *Rev. Cien. do UNFIFAE*, 1(1): 28-35.
33. Masani, K., Sin, V.W., Vette, A.H., Thrasher, T.A., Kawashima, N., Morris, A., et al. (2009). Postural reactions of the trunk muscle to multi-directional perturbations in sitting. *Clinical Biomechanics*, 24:176-82.
34. Nascimento, M.V.M., Carvalho, I.S., Araujo, R.C.S., Silva, I.L., Cardoso, F., Beresford H. (2010). O valor da equoterapia voltada para o tratamento de crianças com paralisia cerebral quadriplegia. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 4(1): 48-56.
35. Rigby, B.R., & Grandjean, P.W. (2016). The Efficacy of Equine-Assisted Activities and Therapies on Improving Physical Function. *J Altern Complement Med*, 22:9–24.
36. Espindula, A. P., Simões, M., Assis, I. S. A., Fernandes, M., Ferreira, A. A., Ferraz, P. F., Cunha, I. C., Ferraz, M. L. F., Souza, L. A. P. S., Teixeira, V. P. A. (2012). Análise eletromiográfica durante sessões de equoterapia em praticantes com paralisia cerebral. *ConScientiae Saúde*, 11(4): 668-676.
37. Kwon, J. Y., Chang, H.J., Yi, S.H.Y., Lee, J.Y., Shin, H.Y., Kim, Y.H. (2015). Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, New York, v. 21, n. 1, p. 15-21. [http:// dx.doi.org/10.1089/acm.2014.0021](http://dx.doi.org/10.1089/acm.2014.0021).
38. Koca, T.T., & Ataseven, H. (2015). What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *North Clin Istanb*, 2(3): 247–252.
39. Menezes, K.M., Graup, S., Farias, M.S., David, A.C., Mota, C.B., Copetti, F. (2019). Acelerações na interface cavalo-cavaleiro: repercussões para a hipoterapia. *J. Phys. Educ*, v. 30, e3049.

40. Paz G. A., Lima, V.P., Miranda, H., de Oliveira, C.G., & Dantas, E.H.M (2014). Atividade eletromiográfica dos músculos extensores do tronco durante exercícios de estabilização lumbar do método Pilates / *77Rev Andal Med Deporte*, 7(2):72-7

41. Ekstrom, R.A., Donatelli, R.A., & Carp, K.C. (2007). Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(12):754-62.