



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Espindula, Ana Paula; Alexandre de Assis, Iramaia Salomão; Simões, Mayara; Fernandes Ribeiro, Mariane; Abadio Ferreira, Alex; Fonseca Ferraz, Patrícia; Cardoso Cunha, Isabella; da Fonseca Ferraz, Mara Lúcia; Pascucci Sande de Souza, Luciane Aparecida; Bevilacqua Junior, Domingos Emanuel; Antunes Teixeira, Vicente de Paula

Material de montaria para equoterapia em indivíduos com síndrome de Down: estudo eletromiográfico

ConScientiae Saúde, vol. 13, núm. 3, 2014, pp. 349-356

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92932100004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Material de montaria para equoterapia em indivíduos com síndrome de Down: estudo eletromiográfico

Riding equipment for hippotherapy in individuals with Down syndrome: an electromyographic study

Ana Paula Espindula¹; Iramaia Salomão Alexandre de Assis²; Mayara Simões³; Mariane Fernandes Ribeiro⁴; Alex Abadio Ferreira⁵; Patrícia Fonseca Ferraz⁶; Isabella Cardoso Cunha⁷; Mara Lúcia da Fonseca Ferraz⁸; Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza⁹; Domingos Emanuel Bevilacqua Junior¹⁰; Vicente de Paula Antunes Teixeira¹¹

¹Doutora em Ciências da Saúde, área de concentração Patologia Humana – UFTM, Pós-Doutoranda – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Fisioterapeuta – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Uberaba – APAE. Uberaba, MG – Brasil.

²Graduanda em Fisioterapia – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG – Brasil.

³Fisioterapeuta – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG – Brasil.

⁴Mestre em Ciências da Saúde, área de concentração Patologia Humana – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Fisioterapeuta – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Uberaba – APAE. Uberaba, MG – Brasil.

⁵Coordenador Clínico e Fisioterapeuta – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Uberaba – APAE. Uberaba, MG – Brasil.

⁶Graduanda em Engenharia Ambiental – Universidade de Uberaba – Uniube. Uberaba, MG – Brasil.

⁷Graduanda em Ciências Biológicas. – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG – Brasil.

⁸Doutora em Ciências da Saúde, área de concentração Patologia Geral, e Bióloga – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG – Brasil.

⁹Doutora em Biologia Funcional e Molecular – Universidade de Campinas – Unicamp, Professora do curso de Fisioterapia – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG – Brasil.

¹⁰Mestre em Fisioterapia – University of East London – UEL, Londres, Reino Unido, Fisioterapeuta – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Uberaba – APAE. Uberaba, MG – Brasil.

¹¹Doutor em Ciências da Saúde, área de concentração Patologia Geral, Professor Titular da Disciplina de Patologia Geral – UFTM . Uberaba, MG – Brasil.

Endereço para correspondência

Ana Paula Espindula
R. Frei Paulino, 30.
38025-180 – Uberaba – MG [Brasil]
anapaulaespindula@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: Os indivíduos com síndrome de Down apresentam características peculiares da anomalia, sendo a principal e mais frequente a hipotonía muscular.

Objetivo: Verificar o melhor material de montaria e posicionamento dos pés para o recrutamento da musculatura de tronco de crianças com síndrome de Down que utilizam do tratamento da equoterapia. **Métodos:** Foram avaliados cinco praticantes com síndrome de Down por meio da eletromiografia, durante quatro sessões de equoterapia. Para análise estatística, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para comparações múltiplas de dados não paramétricos. **Resultados:** O material de montaria de manta associado com os pés fora do estribo proporcionou maior recrutamento dos músculos estudados, sendo o músculo da região cervical o mais acionado. **Conclusão:** Por meio desse estudo piloto, infere-se que a manta com pés fora do estribo promoveu uma melhor otimização do tônus dos indivíduos analisados.

Descritores: Eletromiografia; Equoterapia assistida; Síndrome de Down.

Abstract

Introduction: Individuals with Down syndrome have peculiar characteristics of the anomaly, the main and most common is muscle hypotonia. **Objective:** To check the best material to mount and position the feet for the recruitment of the trunk muscles of children with Down syndrome using the treatment of hippotherapy. **Methods:** Five riders with DS were assessed using surface electromyography during four sessions of therapeutic riding. Statistic analysis: data were analyzed using the Kruskal-Wallis non parametric test. **Results:** The material riding blanket associated with the feet out of the stirrup elicited greater recruitment of the muscles being studied, the muscle of the cervical region being triggered the most. **Conclusion:** Through this pilot study we infer that the blanket with feet out of the stirrup promoted a better optimization of the tone of the individuals included in the study.

Key words: Electromyography; Down syndrome; Hippotherapy.

Introdução

A síndrome de Down (SD), a mais comum e conhecida das alterações cromossômicas, é considerada como sendo uma anomalia muito frequente dos cromossomos autossômicos¹.

Os indivíduos com SD apresentam características peculiares da anomalia, das quais as principais e mais frequentes são hipotonía muscular, menor consistência em tarefas de precisão, atraso no desenvolvimento intelectual, além de alterações das características físicas, visíveis e identificáveis^{2,3}. O controle postural e o equilíbrio são elementos importantes na realização de funções motoras, sendo a estabilidade postural importante para a aquisição de habilidades complexas. Vários déficits associados à SD como, por exemplo, a hipotonía e o atraso no desenvolvimento motor global, podem contribuir para o aparecimento de alterações posturais e de equilíbrio²⁻⁴.

Dentre os tratamentos propostos para essa população, existe a equoterapia que possui estratégias que auxiliam o controle postural de crianças com SD e, consequentemente, proporcionam melhorias nas atividades diárias e na independência⁵.

Trata-se de um método terapêutico e educacional que utiliza o cavalo em uma abordagem interdisciplinar, nas áreas de saúde, educação e equitação, visando à reabilitação motora e educacional na busca do desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência ou necessidades especiais. Ela emprega o animal como agente promotor de ganhos físicos, psicológicos e educacionais^{6,7}.

O cavalo possui uma marcha tridimensional, semelhante a do homem, que consiste em movimentos em três eixos, vertical, para a direita e esquerda e no sentido anteroposterior. Ele transmite tais movimentos ao cavaleiro, e este, para se manter sobre o animal deve realizar ajustes posturais partindo da pelve, tronco, membros superiores e cabeça⁸, os quais proporcionam alterações favoráveis em algumas variáveis cinemáticas do andar das crianças com SD

e contribui, principalmente, na melhora de déficits no equilíbrio e na estabilidade do padrão do andar. Isto sugere que o movimento tridimensional que o cavalo realiza pode ser o responsável pelas melhorias, como consequência dos ajustes posturais que são exigidos da criança durante a montaria⁹. Os ajustes tônicos podem também influenciar na melhora do alinhamento biomecânico e do equilíbrio¹⁰.

Uma das etapas iniciais para garantir bons resultados utilizando a equoterapia é a escolha do material de montaria para cada praticante, de acordo com sua disfunção e com o objetivo terapêutico. Estes materiais podem ser a sela ou a manta. Porém, na literatura pesquisada não foram encontradas descrições sugerindo o tipo de material de montaria mais adequado, assim como, a colocação ou não dos pés nos estribos, para crianças com síndrome de Down. Identificou-se um estudo em que se relata que o uso da sela com apoio dos pés nos estribos garantiu uma ativação muscular mais homogênea e um ganho ao final da sessão¹¹. Contudo, na maioria das vezes, esta escolha é feita empiricamente, necessitando de quantificação acerca de seus resultados.

A eletromiografia (EMG) é um recurso técnico que vem proporcionando uma avaliação objetiva e precisa, determinando as características elétricas de um músculo ou de um grupo muscular que utiliza o registro eletromiográfico para mensurar a atividade muscular em uma determinada tarefa ou postura¹². Diante do exposto e considerando o potencial cinesioterapêutico produzido pela riqueza de estímulos desencadeados pelo movimento do cavalo durante uma sessão de equoterapia^{13,14}, as hipóteses deste estudo são de que o uso da manta favorece um maior recrutamento muscular quando comparado ao da sela e que utilização da manta associada com os pés fora dos estribos promove maior recrutamento muscular nos praticantes com SD, contribuindo de maneira mais efetiva para o melhor controle postural e ajustes tônicos. Assim, objetivou-se neste estudo verificar por meio da eletromiografia qual o melhor

material de montaria e posicionamento dos pés para o recrutamento da musculatura de tronco de crianças com SD submetidas a tratamento equoterapêutico.

Material e métodos

Este estudo se caracteriza por ser uma pesquisa de campo com delineamento transversal e caráter exploratório, sendo esse um estudo piloto. O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), com o protocolo de nº 1502.

Caracterização da amostra

Inicialmente, foram selecionadas 20 crianças, sendo essas amostras por conveniência, conforme fluxograma (Figura 1). Participaram de todas as etapas do trabalho cinco meninos, com idade entre 7 e 16 anos ($M=11,2$ $DP=2,92$), com diagnóstico de SD e fisioterapêutico de hipotonía muscular global. Esses alunos estavam regularmente matriculados na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Uberaba-MG (APAE).

Como critério de inclusão, os praticantes com diagnóstico de SD deveriam ter encaminhamento médico para a prática da equoterapia, e o responsável ter assinado o Termo de Responsabilidade, autorizando a prática. Como critério de exclusão, os pacientes não podiam

apresentar epilepsia não controlada, cardiopatias agudas, comportamento autodestrutivo, medo incoercível de cavalgar, instabilidades da coluna vertebral, graves afecções da coluna cervical, luxações de ombro ou de quadril, escoliose em evolução de 30 graus ou mais, hidrocefalia com válvula, processos artríticos em fase aguda, úlceras de decúbito na região pélvica ou nos membros inferiores, idade superior a três anos de idade e não apresentar instabilidade atlantoaxial¹⁵.

Procedimentos de avaliação

Para o registro da atividade elétrica muscular, foi utilizado, durante as sessões de equoterapia, um aparelho eletromiógrafo de superfície da marca EMG System do Brasil®. A eletromiografia (EMG), por meio de um eletrodo, é capaz de medir a atividade elétrica das unidades motrizes, assim, o sinal eletromiográfico é a somatória algébrica de todos os sinais detectados em certa área. O eletromiógrafo utilizado apresenta oito canais, 14 bits de resolução na aquisição de sinais, isolamento elétrico de 5000 volts, capacidade de aquisição de 2000 amostras/segundo/canal, conectado a um *notebook* da marca Positivo®, via porta USB, e alimentado por bateria recarregável níquel-metal-hidreto. O próprio aparelho de EMG possui o filtro Butterworth, sendo que, a utilização do filtro permite a separação do sinal necessário, quando houver alguma interferência, ruído ou outro sinal, bem como permite a restauração do sinal quando este for distorcido de alguma forma. Desse modo, a filtragem dos

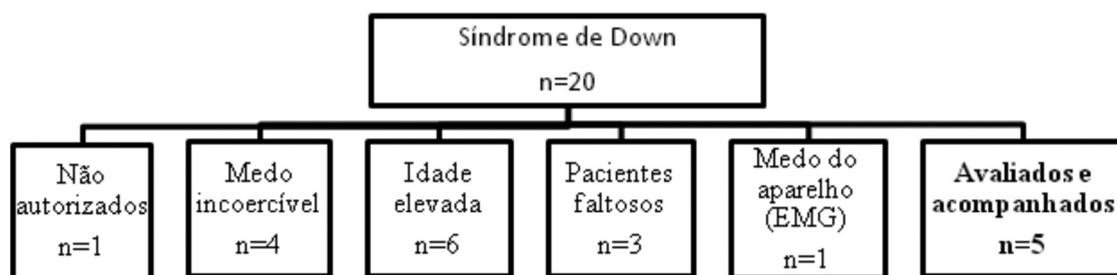


Figura 1: Fluxograma representativo dos motivos de exclusão e desistência dos sujeitos da pesquisa

dados consente a passagem de algumas frequências inalteradas e atenua outras, favorecendo a qualidade do sinal¹⁶. As coletas da atividade muscular foram realizadas por examinadores fisioterapeutas, previamente treinados para a execução do procedimento.

Inicialmente, foi feita a tricotomia e a limpeza do local com algodão embebido em álcool 70%, para eliminar ou diminuir a interferência nos eletrodos durante a captação dos sinais e, posteriormente, os eletrodos de superfície de gel da marca Solidor (autoadesivos), com diâmetro de captação de 1 cm, em forma de disco, foram colocados em pares (distância de centro a centro de 2 cm), sobre os seguintes músculos bilateralmente: trapézio/fibras superiores (linha média entre o acrônio e C7), eretor da espinha (3 cm do processo espinhosos de T9), multífido (3 cm laterais ao nível do processo espinhoso de L5), reto abdominal (3 cm laterais da cicatriz umbilical)¹¹ e o eletrodo de referência foi posicionado no punho esquerdo, sobre o processo estilioide da ulna, segundo as recomendações do projeto Surface ElectroMyoGraphy for Non-Invasive Assessment of Muscle (SENIAM)^{17,18}.

Para a análise dos dados, os valores foram apresentados em *root mean square* (RMS) de microvoltz (μ V), obtidos em cada coleta. Neste estudo, os dados foram apresentados em valores brutos de RMS (μ V), devido à incapacidade intelectual dos sujeitos avaliados para compreenderem o teste e realizarem a contração voluntária máxima (CVM).

Os registros dos sinais tiveram duração de 40 segundos, e foram realizados durante as sessões de equoterapia com o cavalo em movimento na andadura a passo, nas etapas descritas na Tabela 1.

Intervenção

Foi utilizado um cavalo da raça Árabe com andadura a passo e engajamento de patas de forma a transpistar, antepistar e sobrelistar, altura de 1,50 cm da cernelha até o chão, 16 anos de idade, apresentando boa saúde física e psíquica e

Tabela 1: Momento de coletas dos registros eletromiográficos durante as sessões

Momentos da coleta	
Repouso inicial em posição ortostática, antes da sessão	RI
Sentado no dorso do cavalo, com esse parado no início da sessão	SI
1 minuto de sessão	M1
15 minutos de sessão	M2
30 minutos de sessão	M3
Sentado no dorso do cavalo, com esse parado no final da sessão	SF
Repouso final em posição ortostática, no final da sessão	RF

Tabela 2: Materiais de montaria utilizados durante cada sessão

Materiais Sessões	
Sela americana com o pé do praticante no estribo de metal de alça aberta (SCE)	1 ^a
Sela americana com o pé do praticante fora do estribo (SSE)	2 ^a
Manta (cobertor) com o pé no estribo de metal de alça aberta (MCE)	3 ^a
Manta (cobertor) com o pé fora do estribo (MSE)	4 ^a

temperamento dócil. As sessões aconteceram no Centro de Equoterapia Doutor Guerra da Apae da cidade de Uberaba, MG, Brasil. Os pacientes foram avaliados, atendidos e supervisionados por fisioterapeutas durante os atendimentos e coleta de dados.

Cada praticante foi submetido a quatro sessões de equoterapia de 30 minutos, uma vez por semana com materiais de montaria diferentes, sela (estrutura de suporte confeccionada de couro posicionada em cima do dorso do cavalo) e manta (cobertor almofadado, colocado no dorso do cavalo) e posicionamento dos pés fora dos estribos ou nos estribos, como descritos na Tabela 2.

Análise dos dados

Para a análise estatística, foram elaboradas planilhas eletrônicas por meio do programa

Microsoft Excel® 2007, e os dados foram analisados utilizando o software Sigma-Stat®, versão 3.5. Realizou-se o teste de Bartlett para homogeneidade das variâncias; no teste de normalidade, os dados não obedeceram à curva de Gauss. A seguir, foi usado o teste de Kruskal-Wallis para comparações múltiplas de dados não paramétricos. Foi considerado estatisticamente significativo valores de $p<0,05$.

Resultados

Na comparação entre o RI e RF, não ocorreu diferença estatisticamente significativa, independentemente do tipo de material de montaria ($p < 0,056$). Porém, destaca-se uma tendência de maior ativação no RF.

Nas posições SI e SF, para todos os tipos de montaria e músculos avaliados, não houve diferença estatística entre os valores individuais de cada praticante, o que reflete na homogeneidade da amostra ($p<0,053$). Entretanto, houve diferença significativa comparando as posições SI e SF com RI e RF ($p<0,005$), demonstrando maior ativação em SI e SF.

Quanto ao tipo de material usado na sessão de equoterapia, na condição MSE houve uma maior ativação muscular nos momentos M1, M2 e M3 ($p<0,001$) (Figura 2). Assim como foi observado também que o músculo trapézio, fibras superiores, quando comparado com os demais músculos estudados, foi mais ativado no agrupamento de todas as sessões ($p=<0,001$).

Discussão

Objetivou-se, neste estudo, verificar o tipo de material de montaria e a colocação ou

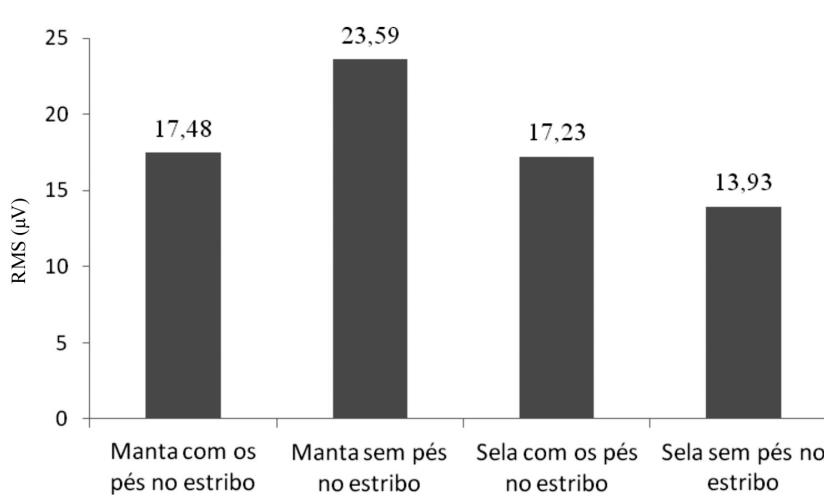


Figura 2: Avaliação dos tipos de material de montaria, agrupando todos os músculos avaliados (trapézio/fibras superior, paravertebral torácico, multifido e reto abdominal, ambos bilateralmente). Testes estatísticos: Kruskal-Wallis, $p<0,05$

não dos pés no estribo em sessões de equoterapia, partindo das hipóteses iniciais de que a manta com os pés fora do estribo gerasse maior recrutamento muscular, nos músculos estudados. A primeira hipótese foi aceita, pois o uso da manta gerou maior atividade muscular, e, quando associado esse uso com os praticantes mantendo seus pés fora do estribo, houve também maior recrutamento muscular, comparando com a utilização da sela com os pés fora e com os pés no estribo, confirmando assim a segunda hipótese.

O estudo demonstrou que houve recrutamento de todos os músculos analisados. Diferente do tratamento convencional – que, muitas vezes, trabalha músculos isolados, ou disfunções, em separado, como a espasticidade ou hipotonia –, a equoterapia emprega as técnicas de equitação e atividades equestres concentrando-se na perda da função global, trabalhando o paciente como um todo e promovendo benefícios físicos e psicológicos ao praticante^{19,20,21}. Dentre os benefícios físicos, estão incluídos aumento do equilíbrio, da força muscular e da amplitude de movimento, levando a uma melhor coordenação entre tronco superior e inferior e a melhora da estabilidade postu-

ral^{12,22,23}. O que promove um maior recrutamento de músculos.

Neste estudo, houve um maior recrutamento muscular nos músculos da região cervical, seguido do músculo paravertebral torácico, reto abdominal e multifídio nos praticantes com SD, destacando que esta ativação foi maior em montaria com manta e pés fora do estribo. Assim, o músculo da região cervical se mostra mais suscetível aos estímulos gerados, provavelmente devido a maior distância de acomodação do indivíduo sentado no dorso do cavalo até a região cervical, tornando essa região mais instável em relação aos movimentos do cavalo. Desta maneira, faz-se necessário ter um cuidado especial para essa região, em crianças que possam apresentar instabilidade atlantoaxial (IAA). Encontram-se descrições na literatura que a presença de IAA nessa população infantil merece consideração especial, porque expõe esse grupo com SD a sérios riscos de lesão medular aguda com possível morte súbita, caso ocorra, durante a atividade, uma flexão cervical forçada, luxando ou subluxando as vértebras e comprimindo a medula espinhal²⁴. Portanto, na prática equoterápica, é importante identificar a presença ou não da IAA em crianças com SD para indicar ou contraindicar a equoterapia, assim como orientar o acompanhamento médico constante.

Esta pesquisa demonstrou que houve recrutamento dos músculos estudados no SI e SF, comparando as posições RI e RF. Salienta-se que o cavalo, mesmo parado, não deixa de se movimentar, pois a troca dos membros de apoio e o deslocamento da cabeça constituem movimentos do animal que impõem ao praticante o ajuste da musculatura para a manutenção da estabilidade²⁵. O indivíduo, quando montado, está sempre em busca do seu equilíbrio, que é constantemente desviado da linha média pelos movimentos da cavalgadura, o que leva esse sujeito a contrair continuamente a musculatura de tronco e membros inferiores, gerando, assim, fortalecimento muscular²⁶.

Os resultados apontam que a montaria com manta e pés fora do estribo comparada com outros tipos de montaria analisados promoveu mais recrutamento de unidades motoras e, portanto, ela pode ser uma boa escolha de material de montaria na equoterapia para praticantes com SD, uma vez que estes apresentam hipotonía. Utilizando esse tipo de material de montaria, com pés fora do estribo, provavelmente pode ocorrer um controle muscular mais eficiente, permitindo uma melhora na otimização de tônus e, consequentemente, do equilíbrio. É importante que o terapeuta conheça o cavalo e o ambiente, bem como os estímulos que eles oferecem; e os movimentos do animal e seus tipos de andadura, quando se monta em sela ou em manta ou estando em decúbitos ventral ou dorsal. Devem-se considerar todas estas variáveis, para que se identifiquem aquelas que servirão como estímulos úteis ao praticante²⁷. Neste estudo piloto, foi possível observar que os participantes com síndrome de Down podem ser beneficiados com melhora do tônus muscular, sendo submetidos a sessões de equoterapia montados sobre a manta com os pés fora do estribo; portanto, os resultados aqui obtidos indicam a necessidade de continuidade na investigação dos fenômenos observados por meio de aprimoramento da prática com um número maior de sujeitos em trabalhos futuros.

A prática da equoterapia como método terapêutico tem-se difundido, e isto se justifica pelos seus objetivos de estimular o indivíduo como um todo, favorecendo as funções neuromotoras, cognitivas e psicossociais. Algumas pesquisas apontam as melhorias que a equoterapia proporcionam à criança com SD^{6,9}, mas existe uma carência em dados que relatam qual o melhor tipo de material de montaria e posicionamento dos pés para esses praticantes.

Por esse motivo, ressalta-se a relevância da atual investigação, ainda que possam ser apontadas algumas limitações – como o avaliador não cego; a não aleatorização das sessões com relação aos materiais de montaria e posicionamento dos pés; o baixo número de sujeitos

tos; a impossibilidade de realizar a CVM, pelo fato da dificuldade de compreensão do teste por parte dos sujeitos estudados, o que gerou a apresentação dos dados em valores brutos de RMS. Apesar dessas limitações o atual estudo contribui com a literatura relacionada ao tema e auxilia profissionais na tomada de decisão na prática clínica.

Conclusão

Por meio desse estudo piloto, pode-se inferir que a equoterapia associada com o material de montaria de manta com pés fora do estribo favoreceu um maior recrutamento dos músculos estudados, o que promoveu uma melhor otimização do tônus dos indivíduos analisados. Ressalta-se que esse trabalho, associando a escolha do material para montaria com essa população, é inédito na literatura pesquisada. No entanto, a complexidade em formar um grupo representativo de pacientes com SD que se adequassem ao estudo proposto impede a afirmação de que a equoterapia melhora o tônus de todos os sujeitos com SD. Porém, os achados aqui mostrados norteiam os profissionais da área na escolha dos materiais que podem auxiliar no tratamento das pessoas com essa anomalia, assim como robustecem a literatura quanto ao uso da equoterapia para essa população.

Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte financeiro, para realização desta pesquisa, proporcionado pelas seguintes instituições: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba (FUNEP) e Associação de Pais e Amigos dos Expcionais de Uberaba (APAE).

Referências

- Moreira Lima, El-Hani CN, Gusmão FAF. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Rev Bras Psiquiatr.* 2000;22:96-9.
- Rigoldi C, Galli M, Mainardi L, Crivellini M, Albertini G. Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *Res Devel Disabil.* 2011;32:170-5.
- Florentino Neto J, Pontes LM, Fernando Filho J. Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de Síndrome de Down. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16(1):9-12.
- Shurtleff TL, Standeven JW, Engsberg JR. Changes in dynamic trunk/head stability and functional reach after hippotherapy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90.
- Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Devel Med Child Neurol.* 2011;53:684-91.
- Pierobon JCM, Galetti FC. Estímulos sensório-motores proporcionados ao praticante de equoterapia pelo cavalo ao passo durante a montaria. *Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde.* 2008;12(2).
- Associação Nacional de Equoterapia (Ande-Brasil). Apostila do curso Básico de equoterapia. Brasília; 2012.
- Silveira MM, Wibelinger LM. Reeducação da postura com a equoterapia. *Rev Neurociênc.* 2011;1-7.
- Graup S, Oliveira RM, Link DM, Copetti F, Mota CB. Efeito da equoterapia sobre o padrão motor da marcha em crianças com síndrome de Down: uma análise biomecânica. *Revista Digital – Buenos Aires.* 2006;96. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd96/equot.htm>
- Meneghetti CHZ, Porto CHS, Iwabe C, Poletti S. Intervenção da equoterapia no equilíbrio estático de crianças com síndrome de Down. *Rev Neurociênc.* 2009;17(4):392-6.
- Espindula AP, Simões M, Assis ISA; Fernandes M, Ferreira AA, Ferraz PF, Cunha IC, Ferraz MLF, Souza, LAPS, Teixeira, VPA. Análise eletromiográfica durante sessões de equoterapia em praticantes com paralisia cerebral. *ConScientiae Saúde.* 2012;11(4):668-76.

12. Christie A, Greig Inglis J, Kamen G, Gabriel DA. Relationships between surface EMG variables and motor unit firing rates. *Eur J Appl Physiol.* 2009;107(2):177-85.
13. Granados AC, Agís IF. Why children with special needs feel better with hippotherapy sessions: a conceptual review. *J Alter Complement Med.* 2011;17(3):191-7.
14. Drnach M, O'Brien PA, Kreger A. The effects of a 5-week therapeutic horseback riding program on gross motor function in a child with cerebral palsy: a case study. *J Alter Complement Med.* 2010;16(9):1003-6.
15. Associação Nacional de Equoterapia (Ande-Brasil). Equoterapia. 2012 [acesso em 2014 jun 23]. Disponível em: <http://www.equoterapia.org.br>
16. Marchetti PH, Duarte M. Instrumentação em eletromiografia. Laboratório de Biofísica, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP [acesso em 2013 jan 20]. Disponível em: <http://demotu.org/pubs/EMG.pdf>
17. Seniam (Surface ElectroMyoGraphy for Non-Invasive Assessment of Muscle) [acesso em 2013 fev 15]. Disponível em: www.senian.org
18. Hermens HJ, FrerikS B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10:361-74.
19. Galvão A, Sutani J, Pires MA, Prada SHF, Cordeiro TL. Estudo de caso: a equoterapia no tratamento de um paciente adulto portador de ataxia cerebelar. *Rev Neurociênc.* 2010;18(3):353-8.
20. Moreira RMC. Equoterapia – um enfoque fisioterapêutico na criança portadora de síndrome de Down [monografia, curso de Fisioterapia]. Rio de Janeiro: Universidade Veiga de Almeida; 2009.
21. Debuse D, Gibb C, Chandler C. Effects of hippotherapy on people with cerebral palsy from the users perspective: a qualitative study. *Physiother Theory Pract.* 2009;25(3):174-92.
22. Shurtleff TL, Engsberg JR. Changes in trunk and head stability in children with cerebral palsy after hippotherapy: a pilot study. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2010;30:150-63.
23. Toigo T, Leal Júnior ECP, Ávila SN. O uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio estático em indivíduos da terceira idade. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2008;11(3):391-403.
24. Spitzer R, Rabinowitch JY, Wybar KC. Study of abnormalities of skull, teeth and lenses in mongolism. *Can Med Assoc J.* 1961;84:567-72.
25. Bruder GR. Equoterapia – aspectos do método terapêutico [monografia apresentada para conclusão de curso]. Florianópolis : Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc; 1998.
26. Ricardo AR, Parra C. A equoterapia na prevenção da osteoporose. I Congresso Ibero-Americanano de Equoterapia-III Congresso Brasileiro de Equoterapia. Cavalo: Facilitador de Reabilitação Humana. Salvador; 2004.
27. Liporoni GF, Oliveira APR. Equoterapia como tratamento alternativo para pacientes com sequelas neurológicas. *Revista Científica da Universidade de Franca.* 2005;5(1/6):21-9.