

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE MOCHILAS COM DIFERENTES PESOS NA ACELERAÇÃO DO TRONCO EM CRIANÇAS: UMA ANÁLISE COMPORTAMENTAL

Effect of the use of backpacks with different weights in trunk acceleration in children: A behavioral analysis

Marco Branco

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
marcobranco@esdrm.ipsantarem.pt

Rui Carvalho

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

Miguel Ascensão Castro

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

David Faustino Fernandes

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

Henrique Cadete Costa

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

Nelson Filipe Silva Rolo

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

David Catela

Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal
catela@esdrm.ipsantarem.pt

RESUMO

A mochila de ombros é o implemento mais utilizado para transporte de material escolar. Cerca de 25% da população infantil escolar queixa-se de dores osteomusculares, muitas vezes associadas ao peso excessivo das mochilas escolares (Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso, & Santos, 2012). Os maus hábitos de uso de mochila persistem ao longo dos anos escolares e, conseqüentemente, levam a problemas crónicos osteomusculares, os quais podem agravar-se até à idade adulta (Jardim, 2013). Apesar destes sintomas estarem associados a outros fatores, supõe-se que estes podem estar associados à sobrecarga de peso a que estas crianças são sistematicamente expostas. Por este motivo, foi realizada uma petição à Assembleia da República em Portugal, onde era sugerida legislação definitiva que determinasse que as mochilas das crianças não devessem ultrapassar os 10% do seu peso corporal, e que as escolas regulassem semanalmente a carga mínima necessária para as atividades escolares.

A teoria dos sistemas dinâmicos pressupõe que o comportamento motor é uma consequência de uma rede de sistemas codependentes (e.g., músculo-esquelético, nervoso, respiratório, etc.), da qual os padrões motores emergem através de processos de auto-organização (Glazier, Davids, & Bartlett, 2003; Kelso, 1995; Williams, Davids, & Williams, 1999).

O objetivo deste estudo é o de verificar se as crianças revelam reajustamento postural (parâmetro de ordem) quando constrangidas a mochilas com diferentes pesos (parâmetro de controlo).

A amostra compôs-se por dezasseis crianças com idades compreendidas entre os 8 e 9 anos do 1.º ciclo do ensino básico. Cada criança realizou um percurso de 5 metros com mochila, nas seguintes condições: i) sem peso acrescentado; ii) com 3kg acrescentados; e, iii) com 5kg acrescentados. Foram registados os valores de aceleração tridimensionais em unidades *g*, recolhidos através da aplicação *Physics Toolbox Suite* (Vyera Software) instalada num smartphone ZTE. Os dados foram filtrados e suavizados em cada uma das componentes do eixo tridimensional no software *MatLab* (The MathWorks, Inc), através de um filtro passa-alto. Para comparação entre condições foi usado o teste de Friedman (χ^2), seguido do teste Wilcoxon (T), com correção Bonferroni.

Não se observaram alterações significativas entre condições para as componentes vertical ($\chi^2=1,625$, ns) e antero-posterior ($\chi^2=0,375$, ns). No entanto, para a componente mediolateral, ocorreu diferença significativa entre condições ($\chi^2=15,500$; $p<0,001$); atribuível a uma redução significativa da aceleração da condição sem carga adicional para a com adição de 3kg ($T=-2,741$; $p\leq 0,01$), e da condição sem carga adicional para a com adição de 5kg ($T=-3,206$; $p\leq 0,001$). Como a mochila está fixa ao tronco e este possui uma série de graus de liberdade permitidos pela coluna vertebral, deduzimos que as crianças buscam uma solução motora mais estável quando sujeitas ao peso adicional, provavelmente através da redução dos graus de liberdade; ou seja, confrontadas com um constrangimento da tarefa (acréscimo de peso) deve ter ocorrido um processo de compressão dimensional (Santos, Branco, & Catela, 2015).

Palavras-chave: Acelerómetro, Crianças, Mochilas, Sistemas dinâmicos

ABSTRACT

The shoulder bag is the most widely used implement for transporting school supplies. About 25% of school children complain of musculoskeletal pain, often associated with excessive weight of school backpacks (Ries et al., 2012). Poor backpacking habits persist throughout the school years and, consequently, lead to chronic musculoskeletal problems, which may worsen into adulthood (Jardim, 2013). Although these symptoms are associated with other factors, it is assumed that these may be related to the weight overload, in which these children are systematically exposed. For this reason, a petition was submitted to the Assembly of the Republic in Portugal, where it was suggested that definitive legislation should be adopted to ensure that children's backpacks should not exceed 10% of their body weight and that schools should regulate weekly the minimum school activities.

The theory of dynamic systems assumes that motor behavior is a consequence of a network of codependent systems (e.g., musculoskeletal, nervous, respiratory, etc.), from which motor patterns emerge through processes of self-organization (Glazier et al., 2003; Kelso, 1995; Williams et al., 1999).

The objective of this study is to verify if the children show postural readjustment (parameter of order) when constrained to the backpack with different weights (control parameter).

The sample consisted of sixteen children aged between 8 and 9 years of the first cycle of basic education. Each child carried out a 5-meter course with a backpack, under the following conditions: i) without added weight; ii) with 3kg added; and (iii) with 5 kg added. The three-dimensional acceleration values were recorded in *g* units, collected through the Physics Toolbox Suite (Vyera Software) application installed on a ZTE smartphone. The data were filtered and smoothed in each of the components of the three-dimensional axis in MatLab software (The MathWorks, Inc), through a High-Pass filter. The Friedman test (χ^2) was used to compare the conditions, followed by the Wilcoxon (T) test, with Bonferroni correction.

No significant changes were observed in the vertical ($\chi^2 = 1.625$, ns) and anteroposterior ($\chi^2 = 0.375$, ns) components. However, for the mediolateral component, there was a significant difference between conditions ($\chi^2 = 15.500$, $p < 0.001$); attributable to a significant reduction of the acceleration of the condition without additional load to that with addition of 3kg ($T = -2.741$, $p \leq 0.01$), and the condition with no additional load for the with addition of 5kg ($T = -3.206$, $p \leq 0.001$). Since the backpack is attached to the trunk and has a series of degrees of freedom allowed by the spine, we deduce that children seek a more stable motor solution when subjected to additional weight, probably by reducing degrees of freedom. In this case, the process of dimensional compression must be considered as a constraint (Santos et al., 2015).

Keywords: Accelerometer, Backpacks, Children, Dynamic Systems

REFERÊNCIAS

- Glazier, P. S., Davids, K., & Bartlett, R. M. (2003). Dynamical Systems Theory: a Relevant Framework for Performance-Oriented Sports Biomechanics Research. *SportScience*, 7.
- Jardim, M. M. R. (2013). *Efeitos da sobrecarga das mochilas escolares nas alterações posturais e de equilíbrio*. (Mestrado), Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Lisboa. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.21/4014>
- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns: the self-organization of brain and behavior*. Massachusetts: MIT Press.
- Ries, L. G., Martinello, M., Medeiros, M., Cardoso, M., & Santos, G. M. (2012). Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. *Motricidade*, 8, 87-95.
- Santos, C., Branco, M., & Catela, D. (2015). Coordenação Intersegmentar. In D. Catela, A. P. Seabra, M. Branco, & C. Mercê (Eds.), *Comportamento Motor, Constrangimentos e Affordances* (1st ed., pp. 1-5). Rio Maior: Escola Superior de Desporto de Rio Maior.
- Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G. P. (1999). *Visual perception and action in sport*. London ; New York: E & FN Spon.