



REVISTA BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA

www.reumatologia.com.br



Artigo de revisão

Possíveis alterações no mecanismo minimizador de energia da caminhada em decorrência da dor lombar crônica - revisão de literatura



Alberito Rodrigo de Carvalho^{a,b,*}, Alexandre Andrade^c
e Leonardo Alexandre Peyré-Tartaruga^a

^a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

^b Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil

^c Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 23 de novembro de 2013

Aceito em 28 de janeiro de 2014

On-line em 1 de novembro de 2014

Palavras-chave:

Dor lombar

Locomoção humana

Caminhada

Biomecânica

Consumo de energia

R E S U M O

Um dos objetivos da marcha é deslocar o corpo no espaço da forma mais econômica possível. Porém, pouco se sabe como os aspectos mecânicos e energéticos da caminhada são afetados pela dor lombar. Ainda, caso haja prejuízos, é pequeno o conhecimento de como as características mecânicas e energéticas da caminhada se manifestam nas atividades funcionais, principalmente nos mecanismos minimizadores de energia da locomoção. Este estudo teve por objetivos: a) descrever os principais mecanismos minimizadores de energia da locomoção; e b) verificar se há indicativos de prejuízos nas características mecânicas e energéticas da caminhada decorrentes da dor lombar crônica (DLC) que possam comprometer os mecanismos minimizadores. Estudo caracterizado como revisão narrativa de literatura. A principal teoria que explica a minimização do dispêndio energético durante a caminhada é a do pêndulo invertido pelo qual o mecanismo minimizador converte energia cinética em energia potencial do centro de massa e vice-versa durante a passada. Esse mecanismo é fortemente influenciado por parâmetros espaços-temporais da marcha, tais como comprimento de passo e velocidade preferida da caminhada, que, por sua vez, podem estar severamente alterados em pacientes com dor lombar crônica. Contudo ainda há muito que se entender sobre os efeitos da dor lombar crônica sobre a capacidade do indivíduo de praticar uma marcha econômica, pois os prejuízos funcionais podem comprometer características mecânicas e energéticas dessa modalidade de marcha e torná-la mais dispendiosa. Desta forma, há indicativos de que tais mudanças funcionais possam comprometer os mecanismos minimizadores de energia.

© 2014 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

E-mail: alberitorodrigo@gmail.com (A.R. Carvalho).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbr.2014.01.013>

0482-5004/© 2014 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Possible changes in energy-minimizer mechanisms of locomotion due to chronic low back pain - a literature review

A B S T R A C T

Keywords:

Lower back pain
Human locomotion
Walk
Biomechanics
Energy consumption

One goal of the locomotion is to move the body in the space at the most economical way possible. However, little is known about the mechanical and energetic aspects of locomotion that are affected by low back pain. And in case of occurring some damage, little is known about how the mechanical and energetic characteristics of the locomotion are manifested in functional activities, especially with respect to the energy-minimizer mechanisms during locomotion. This study aimed: a) to describe the main energy-minimizer mechanisms of locomotion; b) to check if there are signs of damage on the mechanical and energetic characteristics of the locomotion due to chronic low back pain (CLBP) which may endanger the energy-minimizer mechanisms. This study is characterized as a narrative literature review. The main theory that explains the minimization of energy expenditure during the locomotion is the inverted pendulum mechanism, by which the energy-minimizer mechanism converts kinetic energy into potential energy of the center of mass and vice-versa during the step. This mechanism is strongly influenced by spatio-temporal gait (locomotion) parameters such as step length and preferred walking speed, which, in turn, may be severely altered in patients with chronic low back pain. However, much remains to be understood about the effects of chronic low back pain on the individual's ability to practice an economic locomotion, because functional impairment may compromise the mechanical and energetic characteristics of this type of gait, making it more costly. Thus, there are indications that such changes may compromise the functional energy-minimizer mechanisms.

© 2014 Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A adoção da locomoção sobre duas pernas como forma exclusiva de marcha foi um importante marcador da evolução humana, sendo a economia de energia, neste tipo de locomoção, um dos principais motivos para a fixação do bipedalismo.¹⁻³ Entretanto, locomover-se de modo bipedal nem sempre pode ser considerada tarefa fácil. O tronco, essencialmente instável por sua característica multiarticular, mantém-se estável pela ação muscular que constantemente modifica-se para garantir a postura necessária aos movimentos.⁴ Por isso, a capacidade de locomoção depende de uma complexa interação de padrões de movimentos coordenados do quadril, da pelve e da coluna lombar, os quais, quando harmônicos, determinam o padrão biomecânico normal da marcha.^{1,5}

A caminhada é uma forma de locomoção que se destaca por influenciar vários aspectos nas esferas física, social e evolutiva da existência humana.⁶ Uma visão antropológica e evolutiva nos faz pensar que, se hoje o homem pode caminhar tranquilamente e se utiliza dessa capacidade para realizar suas atividades diárias, no passado, talvez, isso não fosse tão simples para nossos ancestrais, para os quais, provavelmente, a locomoção bípede era utilizada em condições de fuga e produzia maior exaustão e fadiga. Durante todo o período evolutivo, mudanças anatômicas foram se processando lentamente ao longo dos milhares de anos para permitir a fixação dessa modalidade de marcha, provocando adaptações no aparelho locomotor humano que fornece perspectivas sobre distúrbios musculoesqueléticos encontradas no meio clínico atual.⁷

A caminhada bípede engloba muitos aspectos que vão além de um simples ato de posicionar uma perna a frente da outra. Ela pode ser compreendida como um movimento cíclico com perda e recuperação do equilíbrio decorrente da variação constante da posição do centro de massa corporal que promove instabilidade do corpo. Tal instabilidade é compensada pelos movimentos das pernas que variam entre fase de apoio, que pode ser unipodal ou bipodal, e balanço, fase em que a perna está livre no ar. Assim, ao final da fase de balanço, o centro de massa encontra-se posteriorizado em relação à perna estendida anteriormente e começa a se elevar, devido à energia cinética, no início da fase de apoio após o toque do calcâneo no solo. Ao longo da primeira metade do passo, a energia cinética diminui à medida que o centro de massa aumenta a altura e, portanto a energia potencial é acrescida, alcançando seu ponto máximo no meio da fase de apoio unipodal. Na segunda metade do passo, ocorre o inverso; o centro de massa perde altura e a energia potencial é reconvertida em energia cinética. A reconversão entre as energias mecânicas ligadas ao centro de massa durante a caminhada desempenha papel crucial na capacidade de o indivíduo caminhar de maneira mais econômica possível, e sofre influência de uma série de variáveis espaços-temporais da marcha, tais como comprimento de passo e velocidade de caminhada.⁸⁻¹¹

O comprometimento do ciclo normal da marcha e a perda das características de conservação de energia entre tronco e movimento dos membros resultam em maior dispêndio energético. Sujeitos com doenças que comprometam a habilidade de caminhar tendem a desenvolver padrões de marcha compensatórios para minimizar o gasto adicional de energia.⁹

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3326945>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3326945>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)