

Análise da cinemática, força e potência em ciclistas de alto rendimento

Andressa de Moraes Machado¹(IC)*, Thiago Vilela Lemos¹(PQ)

E-mail: andressa.fisio@outlook.com

Universidade Estadual de Goiás – Eseffego: Av. Anhanguera, 3228 - Setor Leste Universitário, Goiânia - GO, 74643-010

Resumo: Atualmente o interesse em pesquisas mostrando desempenho de ciclistas de alto rendimento a fim de melhorar o desempenho dos mesmos vem crescendo muito. Esse estudo trata-se de uma revisão de literatura realizada em junho de 2017, sendo feita uma busca eletrônica nas bases de dados da Pubmed, e BVS, Scielo e Pedro. Os termos utilizados foram: “Muscle imbalance and cyclists”, “Power and cyclists”, “Strength and Cyclists”. Encontrou-se 1401 artigos, dos quais foram selecionados 6 artigos para o estudo. Estudos demonstram que diferentes cadências e diferentes posições do selim afetam os padrões de ativação muscular, ligando-os a mudanças na técnica de pedalada. Há também evidências de que há um maior tempo de contração excêntrica na menor cadência e um maior tempo de contração concêntrica em maior cadência. Em comparação com triatletas os ciclistas são mais econômicos do que os mesmos nas cadências e tem menor taxa de cocontração, levando a hipótese de que os ciclistas teriam uma melhor técnica do que os triatletas, talvez pela maior especificidade de treino do que eles. Há escassez de estudos indicando assim a continuidade de pesquisas científicas, explorando amostras maiores bem como novas metodologias de coleta para resultados mais concisos e confiáveis.

Palavras-chave: Cinemática, Ativação muscular, Ciclistas, Biomecânica.

Introdução

Nos últimos anos há crescente interesse em pesquisas mostrando desempenho de ciclistas de alto rendimento a fim de melhorar ainda mais o desempenho dos mesmos. Geralmente ao estudar a pedalada o enfoque é ativação muscular de acordo com a posição do selim, ou então, ativações musculares em cadências diferentes, nem sempre sendo considerados possíveis desequilíbrios musculares ou compensações usadas pelos próprios ciclistas afim de melhor desempenho (CANDOTTI et al, 2007).

Ao direcionar os pedais é requerida energia mecânica gerada por ativação muscular para produzir potência para as articulações recrutadas no movimento. Ao exigir movimentos cíclicos, a musculatura precisa de estratégias para que músculos

bi-articulares consigam transferir a energia para cada articulação, gerando assim uma pedalada contínua (FREGLY; ZAJAC, 1996; VAN INGEN SCHENAU et al, 1992).

Para se iniciar a pedalada a ativação muscular é essencial, ao analisar os padrões da ativação muscular permiti assimilar a contribuição de cada músculo que se envolve na pedalada, igualmente as alterações que vem com cada padrão adotado por cada ciclista (GREGOR, 2000).

Portanto, o objetivo deste estudo é analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, a cinemática, a força e a potência em ciclistas de alto rendimento.

Material e Métodos

O estudo trata-se de uma revisão de literatura sobre a cinemática, força e potência em ciclistas de alto rendimento. Realizou-se em junho de 2017 uma busca eletrônica nas bases de dados Pubmed e BVS e nas bibliotecas eletrônicas Scielo e Pedro. A busca limitou-se a artigos em inglês, português ou espanhol, publicados nos últimos dez anos. Os termos de busca utilizados em inglês foram: “Muscle imbalance and cyclists”, “Power and cyclists”, “Strength and Cyclists”. Após ler os resumos foram excluídos os artigos de revisões literárias ou sistemáticas ou que não se encaixavam no objetivo deste estudo.

Resultados e Discussão

Este estudo avaliou o que se tem de análises da biomecânica, nos últimos dez anos, com foco em força, potência e a cinemática da pedalada. Revisões de literatura são projetos de pesquisa na qual é utilizado métodos de busca para encontrar artigos eletivos, que ao definir critérios e classificar a sua qualidade são incluídos ou excluídos do estudo. É considerada a melhor maneira de se iniciar um estudo, pois contribui para identificar métodos com melhores resultados e menor presença de vieses, porém, por ser um estudo observacional retrospectivo, é inevitável a presença de vieses, principalmente pela forma como a revisão é conduzida e os estudos que são incluídos. Mesmo assim, revisões de literatura são essenciais para verificar o que já se tem publicado e principalmente, saber o que ainda não foi estudado e publicado.

Foram encontrados 1401 artigos, dos quais foram selecionados 14 artigos pelo título e após leitura dos resumos foram selecionados 6 artigos para o estudo.

Segundo JACQUES, T. C. et al (2014), a alteração na cadência de pedalada em carga de trabalho não resultou em diferença significativa na potência articular entre as cadências testadas, diferente do estudo de ETTEMA; LORAS; LEIRDAL (2009) que afirma, que ao mudar a cadência, também muda o padrão da coordenação muscular, o que leva os ciclistas a terem uma cadência preferida.

Não somente na cadência há variações preferidas entre os ciclistas, mas também na posição do selim, que conforme o estudo de DIEFENTHAELER, F. (2008) as diferentes posições do selim afetam os padrões de ativação muscular, o que deve estar ligado a mudanças na técnica de pedalada.

KORDI et al (2017) apresenta que de todos os principais grupos musculares de corpo inferior, o torque máximo nos extensores do joelho foi o melhor preditor de potência de pico no ciclismo de Sprint e RYLANDS, L. P. et al (2017), afirma que contrações isométricas contribuem para maiores forças de impacto sendo transferidas para os músculos na tentativa de aumentar a velocidade, levando-nos a acreditar que cada ciclista tem uma adaptação própria para aumento de velocidade, condizente ao estudo de DIEFENTHAELER, F (2008), que afirma que os ciclistas adotam estratégias de adaptação funcional para compensar mudanças na posição do selim, como também em mudanças na cadência da pedalada. Assim como o estudo de JACQUES, T. C. et al (2014), que demonstra um maior tempo de contração excêntrica em Vasto Medial e Bíceps Femoral na menor cadência afim de maior produção de força e menor gasto de energia e um maior tempo de contração concêntrica em Vasto Medial em maior cadência em função do aumento da contribuição de propriedades inerciais.

Por fim, há um estudo de CANDOTTI C. T. et al (2009), que apresenta uma comparação nas cadências e cocontração muscular entre ciclistas e triatletas, demonstrando que os ciclistas são mais econômicos do que os triatletas nas cadências e tem menor taxa de cocontração levando a hipótese de que os ciclistas teriam uma melhor técnica do que os triatletas, talvez pela maior especificidade de treino do que eles.

Considerações Finais

Apesar de haver grande interesse em pesquisas analisando as variáveis neste estudo avaliadas, ainda há pouco estudo específico à biomecânica publicado, indicando assim a continuidade de pesquisas científicas, explorando amostras maiores bem como novas metodologias de coleta para resultados mais concisos e confiáveis.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e concessão da Bolsa de Pesquisa.

Referências

CANDOTTI, C. T. et al. Effective force and economy of triathletes and cyclists. **Sports Biomechanics**. V. 6, n. 1, p. 32-43, 2007.

CANDOTTI, C. T. et al. Cocontraction and economy of triathletes and cyclists at different cadences during cycling motion. **Journal of Eletromyography and Kinesiology**. V. 19, p. 915-921, 2009.

DIEFENTHAELER, F. Ativação muscular durante a pedalada em diferentes posições do selim. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. V. 10, n. 2, p. 161-169, 2008.

ETTEMA, G. LORAS, H. LEIRDAL, S. The effects of cycling cadence on the phases of joint power, crank power, force and force effectiveness. **Journal of Eletromyography and Kinesiology**. V. 19, p. 94-101, 2009.

FREGLY, B. J; ZAJAC, F. E. A state-space analysis of mechanical energy generation, absorption, and transfer during pedaling. **Journal of Biomechanics**. V. 29, n. 1, p. 81-90, 1996.

GREGOR, R. J. Biomechanics of cycling. In: Garrett, W. E; Kirkendall, D. T, editors. Exercise and Sport Science. **Lippincott Williams & Wilkins**, p. 515-537. Philadelphia, 2000.

JACQUES, T. C. et al. Implicações da cadência de pedalada sobre a potência mecânica e o período de contração muscular no ciclismo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. V. 28, n. 3, p. 387-394. São Paulo, 2014.

KORDI, M. et al. Maximum voluntary isometric torque production for task specific and single-joint muscle groups and their relation to peak power output in sprint cycling.

Journal of Electromyography and Kinesiology. V. 35, p. 95-99. 2017.

RYLANDS, L. P. et al. The effect of “pumping” and “nonpumping” techniques on velocity production and muscle activity during field-based BMX cycling. **The Journal**

of Strength and Conditioning Research. V. 31, n. 2, p. 445-450, 2017.

VAN INGEN SCHENAU, G. J. et al. The constrained control of force and position in multi-joint movements. **Neuroscience.** V. 46, n.1, p. 197-207, 1992.