



## **ANÁLISE BIOMECÂNICA DO MOVIMENTO NO GESTO DESPORTIVO DO CICLISMO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

BERG, Adriele<sup>1</sup>; GRIMM, Bernardo Emanuel Borba<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Caroline Buss de<sup>1</sup>; SANTOS, Leonardo dos<sup>1</sup>; SOUSA, Gabrielly Graeff de<sup>1</sup> VARGAS, Weliton<sup>1</sup>; VEIGA, Alana Martins da<sup>1</sup>; KELLER, Kalina Durigon<sup>2</sup>;

**Palavras-Chave:** Pedalada. Bicicleta. Postura. Cinesiologia.

### **INTRODUÇÃO**

O ciclismo é considerado um esporte complexo sendo as competições divididas em provas de pista (velódromo) e provas de rua (estrada), individualmente ou por equipes. A cinesiologia e biomecânica aplicada ao ciclismo possibilita melhor compreensão da modalidade esportiva quanto à artrocinemática, atividade elétrica, sinergismo do recrutamento muscular e assimetria de força e potência transmitida ao pedal durante o ciclo da pedalada (DIEFENTHAELER & VAZ, 2008).

Pedalar é uma atividade que requer movimentos sincronizados de múltiplas articulações em cadeia cinética fechada visando gerar propulsão por meio da utilização das forças produzidas, principalmente, por músculos da região lombo-pélvica e membros inferiores. O desempenho dos ciclistas depende das forças aplicadas, do treinamento específico e da utilização de bicicletas mais leves e com geometria mais aerodinâmica (DI ALENCAR; MATIAS; OLIVEIRA, 2010).

Segundo Souza *et al.*(2018), considerando a perspectiva corporal por meio da cinesiologia aplicada ao ciclismo, pesquisadores relatam que é possível aumentar o desempenho a partir do ajuste do complexo ciclista-bicicleta. Estas alterações reduzem ao máximo a resistência do ar pela redução do coeficiente aerodinâmico, sem, contudo, predispor o ciclista à lesão. Compreender a biomecânica do ciclismo pode ajudar a eliminar os fatores etiológicos das lesões por esforço repetitivo decorrentes da prática do ciclismo.

---

<sup>1</sup>Acadêmicos do 8º semestre do curso de Fisioterapia UNICRUZ; E-mail: adrielebeerg@hotmail.com; bernardobgrimm@hotmail.com; caroline.buss17@hotmail.com; dossantos.leonardo.lds@gmail.com; gabriellygraeff@bol.com.br; alaanamartins@hotmail.com; welitonargerich@hotmail.com;

<sup>2</sup> Docente do curso de Fisioterapia da UNICRUZ – Universidade de Cruz Alta; E-mail: kkeller@unicruz.edu.br



Desta forma o objetivo desse estudo é analisar a biomecânica do movimento realizado por ciclistas, a fim de evitar possíveis lesões causadas nos mesmos.

## **METODOLOGIA**

Esse estudo foi realizado pelos acadêmicos do 8º semestre do curso de Fisioterapia, na matéria de desportiva. Foi utilizada a técnica de revisão de literatura através da seleção de publicações atualizadas. Para tal, foram realizadas buscas nas bases de dados do Google Acadêmico, Scielo, e pubmed no mês de agosto de 2018. Os critérios de inclusão foram artigos com a temática de ciclismo, análise biomecânica do ciclismo e lesões do esporte. Ao total, foram selecionados 15 artigos, dos quais 7 foram incluídos nos resultados desse estudo. O descarte de publicações ocorreu pelo fato da análise mais efetiva dos estudos, quando se observou que a pesar das publicações citarem a temática do critério de inclusão, não se enquadravam com o real assunto do estudo. Um total de 8 publicações foram excluídas, por não fazerem parte do critério de inclusão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O ciclo da pedalada é dividida em duas fases. Conforme Souza *et al.* 2018, a fase de propulsão – de 0° a 180° e Fase de Recuperação –180°a 360°; na fase de propulsão o quadríceps começa a aplicar força sobre os joelhos, no sentido horizontal para frente a partir da posição 1 hora, os glúteos passam a contribuir para o movimento na forma de um torque, simultaneamente direcionado para frente e para baixo. Na fase de recuperação a articulação do joelho atua apenas como dobradiça, pois a continuação do movimento é realizada por inércia até o ponto para aplicação de força, novamente pelos extensores da coxa. Em função do processo de fadiga, os ciclistas tornaram-se menos efetivos durante a fase de recuperação (180°-360°), o que, em contrapartida, exige que os atletas apliquem mais força durante a fase de propulsão.

Portanto, durante a fase de propulsão da pedalada, parece ser determinante a atividade muscular dos extensores do quadril e do joelho associada à atividade dos flexores plantares do tornozelo para propulsionar a bicicleta. Já durante a fase de recuperação da pedalada, é importante que os músculos flexores do quadril, do joelho e flexores dorsais do tornozelo



atuem reposicionando o membro inferior no ponto neutro superior, contribuindo para a tarefa que está sendo primordialmente desempenhada pela outra perna (CANDOTTI, 2003).

A influência do membro inferior dominante na produção de potência, e a relação entre ele e as assimetrias na aplicação de forças de acordo com a frequência de pedalada foi também estudada por Smak, Neptune & Hull (1999), que observaram que a perna dominante contribuiu para o aumento da potência, porém a assimetria na aplicação da força não mostrou uma relação linear com a frequência de pedalada. Também se discute relações de assimetria com a intensidade de exercício, o trajeto de uma prova e a dominância de membros (CARPES, 2006).

A cadência da pedalada não altera os níveis motores do sistema muscular do membro inferior. Segundo Dias, Lima & Novais (2006), o sistema de pedal encontrado em diferentes bicicletas de ciclismo não altera tanto os níveis de atividade muscular de membros inferiores quanto as variáveis fisiológicas e mecânicas. Entretanto, a eficiência mecânica é alterada com o aumento da cadência. As baixas cadências de pedaladas (50 a 60 rpm) são mais econômicas e eficientes que as altas cadências de pedaladas (> 90 rpm).

A lombalgia em ciclistas se deve à organização postural do tronco. Como dito por Di Alencar (2011), de modo geral, a postura de flexão de tronco utilizada no ciclismo produz uma retificação da lordose lombar, aumenta a tensão do complexo ligamentar posterior e altera a transmissão da pressão sobre os discos intervertebrais, que passam a experimentar aumento da pressão na porção anterior (comprimida) enquanto a posterior é distendida.

## CONCLUSÃO

Através da análise dos presentes artigos, conclui-se que as regiões corporais que mais sofrem alterações são em membros inferiores e coluna lombar, que se destaca podendo evidenciar o surgimento de lesões, podendo assim, na maioria das vezes, elas serem evitadas, fazendo com o que o ciclista possua um maior desempenho em competições.

## REFERÊNCIAS

CANDOTTI, Cláudia Tarragô. Características biomecânicas e fisiológicas da técnica de pedalada de ciclistas e triatletas. 2003.



CARPES, Felipe Pivetta et al. Desenvolvimento de um sistema de pedais dinamométricos para avaliação biomecânica no ciclismo. 2006.

DI ALENCAR, Thiago Ayala M. et al. Revisão etiológica da lombalgia em ciclistas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 2, 2011.

DI ALENCAR, Thiago Ayala Melo; DE SOUSA MATIAS, Karinna Ferreira; DE OLIVEIRA, Franassis Barbosa. Cinesiologia e biomecânica do ciclismo: Uma revisão. **Revista Movimenta**; Vol, v. 3, n. 1, 2010.

Dias, M.; Lima, J. R.; Novaes, J. S.; **Cadência de Pedalada no ciclismo: uma revisão de literatura**. Motricidade 3(1): 270-278

DIEFENTHAELER, Fernando; VAZ, Marco Aurelio. Aspectos relacionados à fadiga durante o ciclismo: uma abordagem biomecânica. **Revista brasileira de medicina do esporte**. São Paulo. Vol. 14, n. 5 (set./out. 2008), p. 472-477, 2008.

SOUZA, José Felipe Pedro da Silva et al.. ANÁLISE POSTURAL DA BIOMECÂNICA NA PEDALADA DO CICLISTA.. In: **Anais do IX Congresso Nacional de Educação Física, Saúde e Cultural Corporal**. Anais...Recife(PE) UFPE/FASNE, 2018.