



**CEFE**  
Centro de  
Estudos de  
Fisiologia do  
Exercício

Centro de Estudos de Fisiologia  
do Exercício  
Universidade Federal de São Paulo



---

## **RISCO DE LESÃO NA ARTICULAÇÃO DO JOELHO NO CICLISMO *INDOOR***

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marília dos Santos Andrade  
Anna Maria Fleury

O ciclismo, recreacional e competitivo, tem sido estudado desde o início do século passado. Desde então, a popularidade desta modalidade vem aumentando, como por exemplo, com as competições de ciclismo em terrenos acidentados, ou então com o uso deste instrumento de trabalho para melhora do condicionamento cardiorrespiratório (Fu & Stone 1994).

Na década de 90 o ciclismo passou a ser difundido nas academias de ginástica e a ser praticado em um novo modelo de bicicleta estacionária com desenho semelhante as de corrida.

As bicicletas de ciclismo *indoor* caracterizam-se por rodas de pião fixo (*flywheels*), estas são bastante pesadas quando comparadas com bicicletas comuns. Ainda apresentam selim e guidão ajustáveis em altura e direção (frente/trás) e firma pé. A atividade se diferencia por permitir altas cadências, mudanças de postura e por possuir *flywheels*, como já citado anteriormente.

Com o aumento de indivíduos praticantes desta modalidade esportiva ocorre também aumento do número de lesões músculo esqueléticas decorrentes de uma possível sobrecarga.

Estudos em medicina esportiva tem descrito várias lesões comuns aos praticantes de ciclismo, algumas bastante específicas dessa modalidade. No entanto, esses trabalhos se referem a pratica *outdoor*. Considerando a semelhança entre as modalidades *indoor* e *outdoor* é possível acreditar que algumas lesões características de praticantes de ciclismo *outdoor* são também comuns aos adeptos de ciclismo *indoor* (Bull, 1999). Segundo Caine et al. (1996), lesões na articulação do joelho são as mais freqüentes.

Lesões desenvolvem-se quando os efeitos do estresse repetitivo excedem a capacidade da estrutura anatômica ou do tecido. Algumas lesões características dos ciclistas têm como causa fatores predisponentes intrínsecos e extrínsecos. Dentre os fatores intrínsecos encontram-se: alterações biomecânicas, desequilíbrios musculares, fraqueza e/ou encurtamento muscular. Os fatores extrínsecos podem ser: posicionamento impróprio na bicicleta, excesso de volume ou intensidade de treino e/ou pouca qualidade técnica. Estão predispostos à lesão ciclistas que apresentam alterações

biomecânicas como: joelho varo, hiperextensão de joelho, ângulo Q maior que o normal, pé pronado ou membro de tamanho diferente (Ruby et al, 1992).

O pé deve ser fixado no firma pé adequadamente, caso contrário pode acarretar em aumento do estresse nos ligamentos do joelho e tornozelo. A altura do selim permite o trabalho muscular mais eficiente dos membros inferiores e previne lesões nos joelhos. Selim muito alto ou postura vertical (fora do selim), aumentam a sobrecarga no final da extensão do joelho, pois nos últimos graus de extensão desta articulação, o joelho e pé tendem a rodar para fora. Por outro lado quando o selim é posicionado muito baixo aumenta a compressão fêmuro-patelar (Baker, 1998).

Algumas características específicas do treinamento *indoor* como, por exemplo, o uso de saltos, altas cadências e grandes volumes e intensidades de treino podem aumentar o risco de lesão (Francis et al., 1999).

Um grande número de saltos em alta velocidade pode deslocar a tibia anteriormente, podendo aumentar o risco de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) no joelho. Altas cadências podem não refletir aumento de custo energético, pois o individuo pode selecionar uma resistência mais baixa, reduzindo a eficiência do movimento. Altas intensidades sem períodos de recuperação adequados apresentam riscos de lesão por *overuse*.

Existe o interesse de prevenir lesões através da identificação precoce de deficiência contra-lateral de um grupo muscular, ou de desequilíbrio entre músculos antagonistas de uma articulação.

A avaliação da força muscular é de fundamental interesse clínico. Uma medida precisa da performance muscular humana tem sido objetivo de inúmeros profissionais que trabalham na área do esporte.

Os dinamômetros isocinéticos podem quantificar precisamente a força, a potência e a resistência muscular localizada, assim como oferecer valores de comparação contra-lateral do mesmo grupo muscular, ou comparação homolateral de grupos musculares antagonistas.

O termo isocinético tem sido aplicado para a contração muscular em uma velocidade angular constante que resulta em uma resistência acomodativa. A velocidade muscular não é constante, mas varia com o comprimento muscular e com o braço de alavanca (Hinson et al., 1979). Mantendo constante a velocidade angular, um dinamômetro isocinético atinge a condição de equilíbrio dinâmico, onde o torque aplicado ao membro pelo dinamômetro tem magnitude igual e direção oposta ao desenvolvido pelo paciente. Não há aceleração e a resistência oferecida pelo dinamômetro adapta-se às mudanças de torque geradas através da amplitude de movimentos decorrentes das mudanças fisiológicas (comprimento muscular X tensão) e biomecânicas (braço de alavanca), dor, fadiga e motivação.

O resultado do teste isocinético pode ser utilizado para comparar o perfil muscular de indivíduos de uma mesma modalidade esportiva, ou então para comparar diferentes modalidades verificando as alterações características de determinado esporte.

## **Referências Bibliográficas:**

BAKER A. - *Bicycling Medicine: cycling nutrition, physiology, and injury prevention and treatment for riders of all levels*. New York: Fireside, 1998.

BULL RC. - *Handbook of Sports Injuries*. New York: Mc Graw-Hill, 1999.

CAINE D, CAINE C, LINDNER KJ. - *Epidemiology of Sports Injuries*. New York: Human Kinetics Publishers, Inc., 1996.

FRANCIS PR, WITUCKI AS, BUONO MJ. - Physiological response to a typical studio cycling session. *ACSM's Health and Fitness Journal* 3(1): 30-34, 1999.

FU FH, STONE DA. - *Sports Injuries: mechanisms – prevention – treatment*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994.

HINSON M N, SMITH W C, FUNK S. - Isokinetics: a clarification. *Research Quarterly*, 50:30-35, 1979.

RUBY P, HULL ML, KIRBY KA, JENKINS DW. - The effect of lower-limb anatomy on knee loads during seated cycling. *Journal of Biomechanics*, 25(10):1195-207, 1992.

© 2003 – Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício  
Este artigo somente poderá ser reproduzido para fins educacionais sem fins lucrativos