

AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA DOS MÚSCULOS EXTENSORES E FLEXORES DE JOELHO EM PRATICANTES DE CICLISMO INDOOR

Raquel S. CAIXETA¹; Renato A. SOUZA²; Wonder P. HIGINO²; Priscila, M. NAKAMURA², Fabiano F. SILVA²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o pico de torque e a razão isquiotibiais/quadríceps femoral (I:Q) do membro dominante em praticantes de ciclismo indoor (CI) do gênero feminino. Participaram do estudo 27 mulheres praticantes de CI ($33,68 \pm 1,39$ anos, $162,71 \pm 5,68$ cm, $66,25 \pm 9,38$ kg, $32,64 \pm 5,58\%$ de gordura e $67,35 \pm 5,58\%$ de massa magra), divididas em 2 grupos: 1) Grupo Musculação e Bike (GMB) e 2) Grupo Bike (GB). As voluntárias foram submetidas a uma avaliação isocinética de extensores e flexores de joelho. Não foi observado diferença significativa ($P > 0,05$) entre os grupos em relação à razão I:Q. Nossos resultados permitem inferir que o CI é uma modalidade que pode gerar um desequilíbrio muscular em seus praticantes.

INTRODUÇÃO

O ciclismo indoor (CI) é uma atividade esportiva muito praticada nas academias atualmente, devido à sua facilidade de execução e por possibilitar um controle adequado à carga aplicada. Essa modalidade pode ser desenvolvida com a finalidade de melhorar a condição cardiorrespiratória e a força muscular dos membros inferiores. Contudo, a bicicleta utilizada não permite controlar o trabalho dessas variáveis, ficando a cargo do praticante perceber o grau de esforço durante a aula. Di Alencar e Matias (2009) relatam que à medida que as pessoas procuram a prática do CI nota-se um aumento na incidência de dores, lesões, consultas médicas e fisioterapêuticas, devido talvez, a inexperiência com o manuseio do equipamento. Dessa forma, se faz necessário um acompanhamento mais detalhado da condição

¹ Graduanda do curso superior de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG, email: raquelcaixeta@hotmail.com

² Docente do curso superior de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG, email: tatosouza2004@yahoo.com.br; wonderhigino@gmail.com; pri_nakamura@yahoo.com.br; professor.fabiano@yahoo.com.br

física de cada praticante, com o objetivo de permitir que o mesmo usufrua dos benefícios que a modalidade pode proporcionar.

O conceito de equilíbrio funcional musculotendíneo reflete um parâmetro importante na adequada realização da prática de esportes. A avaliação isocinética tem sido muito utilizada como método para se determinar o padrão funcional da força e do equilíbrio muscular (TERRERI, GREVE, AMATUZZI, 2001). Os dados extraídos da avaliação isocinética permitem identificar o perfil da condição muscular de uma pessoa (atleta ou não), bem como possíveis desequilíbrios entre as cadeias musculares, o que acarretaria em um prejuízo de desempenho durante a prática esportiva.

A maioria dos trabalhos desenvolvidos acerca da avaliação isocinética, descrevem a relação de extensores e flexores de joelho em diferentes modalidades esportivas. Contudo, poucos são os trabalhos encontrados sobre a prática do CI, bem como avaliações físicas desses praticantes. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar o pico de torque (PT) e a razão isquiotibiais/quadríceps femoral (I:Q) do membro dominante em praticantes de CI do gênero feminino.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi composta por 27 mulheres praticantes da modalidade CI ($33,68 \pm 1,39$ anos, $162,71 \pm 5,68$ cm, $66,25 \pm 9,38$ kg, $32,64 \pm 5,58\%$ de gordura e $67,35 \pm 5,58\%$ de massa magra). Todas as voluntárias possuíam pelo menos 3 meses de prática de forma ininterrupta. A amostra foi dividida em 2 grupos experimentais: 1) Grupo Musculação e Bike (GMB) ($n=13$) foi constituído por aquelas que praticavam CI 3 vezes na semana e musculação 2 vezes na semana; e 2) Grupo Bike (GB) ($n=14$) somente por praticantes de CI 3 vezes na semana. É válido destacar que a atividade de musculação do GMB não foi controlada pelos pesquisadores, ficando sob a responsabilidade dos instrutores da academia na qual as envolvidas neste estudo estão matriculadas. Ainda para participar do estudo, as voluntárias assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

A coleta de dados aconteceu em 3 dias não consecutivos, com intervalo mínimo de 48 horas. Na primeira etapa do estudo foi realizada a coleta dos dados antropométricos e também uma adaptação com a avaliação isocinética por meio de uma explicação sobre os procedimentos necessários durante a coleta. O dinamômetro isocinético Biodex 4 System Pro (Biodex Medical Systems, Inc, Nova Iorque, EUA)

foi utilizado para realização da medida do PT nas velocidades de 60°/s e 300°/s. Previamente ao início da avaliação, as voluntárias realizaram um aquecimento de 5 minutos em esteira ergométrica em uma velocidade auto-selecionada. Em seguida foram orientadas a sentar no dinamômetro, onde foram estabilizadas para evitar compensações. Para se determinar o membro dominante, perguntou-se para cada avaliada com qual perna ela usaria para chutar uma bola (DWYER et al., 2010).

Definido o membro dominante, o eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o eixo de rotação da articulação do joelho. Antes do início de cada teste, realizava-se uma familiarização com a velocidade de execução a ser avaliada para garantir a reprodutibilidade dos dados coletados. A coleta foi feita sempre pela mesma avaliadora, que durante todo o teste estimulou verbalmente a realizar força máxima tanto para extensão, quanto flexão do joelho. Foi utilizado um intervalo de 30 segundos entre as velocidades angulares estudadas e cada voluntária realizou o teste duas vezes com um intervalo de 48 horas entre os testes. A média das duas tentativas de cada velocidade angular foi utilizada como dado final para este estudo.

Os dados foram expressos com média e desvio padrão. Inicialmente aplicou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificação da normalidade. Considerando que todos os dados foram normais, aplicou-se o teste t de Student para amostras não pareadas com intuito de comparar os grupos GMB e GB em relação a razão I:Q através do software GraphPad Prism. Foi considerado um nível de significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 descreve os valores (média $\pm$ DP) obtidos para a variável PT nas velocidades de 60°/s e 300°/s durante os movimentos de extensão e flexão de joelho para o GMB e GB. Foi também estabelecido a diferença em percentual para cada uma das situações entre os grupos, além do valor de P. Não houve diferença significativa entre as situações estudadas ($P > 0.05$).

Tabela 1. Pico de torque de extensores e flexores do joelho dominante (média $\pm$ DP).

Vel/Mov	GMB (N.m)	GB (N.m)	Dif (%)	Valor P
60°/s (E)	156,4 ± 32, 5	140,0 ± 27,1	10,4	0,52
60°/s (F)	70,5 ± 12,7	69,7 ± 14,1	1,0	0,73
300°/s (E)	76,0 ± 16,4	74,9 ± 10,7	1,4	0,14
300°/s (F)	38,2 ± 9,0	43,9 ± 7,1	13,1	0,38

Vel= velocidade angular do movimento; Mov= movimento articular; E= extensão de joelho; F= flexão de joelho.

A figura 1 apresenta as respectivas médias e desvios padrões da razão I:Q do membro dominante das voluntárias. Foi observada uma diferença do GMB para o GB de 4,85% e 11,20% nas velocidades de 60°/s e 300°/s, respectivamente de maneira não significativa ($P>0,05$).

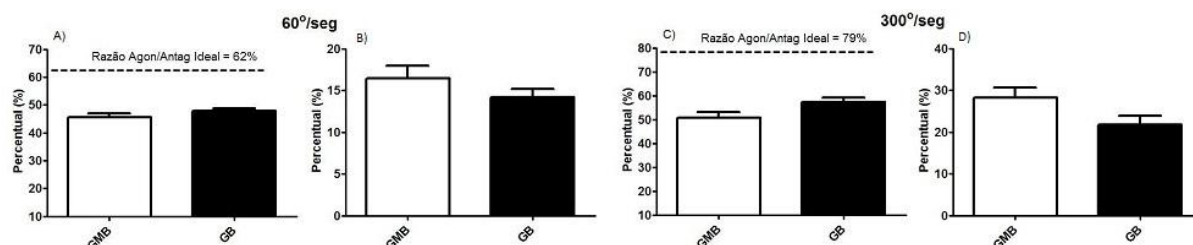


Figura 1. Dados do percentual da razão I:Q dos grupos GMB (n=13) e GB (n=14) em relação à razão ideal para cada uma das velocidades estudadas (A, C) e o delta da razão ideal sobre os dados obtidos (B, D). O teste T de Student para amostras não pareadas revelou que a análise da comparação entre os grupos não foi significativa ($P>0,05$).

A avaliação da força muscular permite determinar o perfil da condição muscular de cada indivíduo, identificando possíveis desequilíbrios musculares, o que possibilita ajustes em um programa de treinamento esportivo (TERRERI, GREVE, AMATUZZI, 2001). Os dados isocinéticos, determinam a possibilidade de uma pessoa desenvolver uma lesão muscular, permitindo a elaboração de treinamentos específicos no que diz respeito à prevenção (ZABKA, VALENTE, PACHECO, 2011). Portanto, o propósito do presente estudo foi de verificar os valores de PT para isquiotibiais e quadríceps femoral do membro dominante de praticantes de CI e a razão I:Q existente entre essas cadeias musculares.

Nossos resultados apontam que não houve diferença significativa na razão I:Q entre os grupos estudados, nas duas velocidades angulares. Contudo, percebe-se que ambos os

grupos possuem uma razão inferior aquela estabelecida como ideal. Na velocidade de 60°/s, o GMB apresentou razão de 45,5% enquanto o GB 47,8%, estabelecendo um delta de 16,5% e 14,2%, respectivamente em relação ao valor ideal que seria de 62%. Para a velocidade de 300°/s, ficou determinada a diferença de 28,3% para o GMB e de 21,8% para o GB, sendo que as razões foram de 50,7% e 57,2% respectivamente (razão ideal de 79%).

A razão I:Q é estabelecida em percentual no momento que o valor do PT da flexão do joelho é dividido pelo valor do PT obtido na extensão da mesma velocidade angular avaliada. Petersen e Hölmich (2005) afirmam que nas relações unilaterais, os isquiotibiais devem ter em torno de 60% da força do quadríceps femoral nas velocidades baixas (60°/s a 180°/s), subindo para 80% a 100% nas velocidades mais altas (300°/s a 450°/s). Baseado nessas informações, nossos achados mostram que os isquiotibiais de ambos os grupos, deveriam ser trabalhados especificamente a fim de melhorar os níveis de força e conseqüentemente o equilíbrio muscular do membro inferior. Silva et al. (2012) verificaram o nível de força e a relação flexores e extensores do joelho de praticantes de CI aplicando um teste de uma repetição máxima de forma randomizada entre os exercícios de cadeira extensora e mesa flexora, para obtenção da carga máxima. A análise dos dados mostrou que os isquiotibiais possuem um déficit de força quando comparado ao quadríceps femoral.

O que nos chama a atenção é que o GMB possui uma razão I:Q menor que o GB em ambas as velocidades estudadas. Isso pode ser explicado observando os valores encontrados na tabela 1. Na velocidade de 60°/s durante a fase de extensão do joelho (quadríceps femoral) verificamos que o PT do GMB é 10,4% mais forte e na fase de flexão do joelho (isquiotibiais) os valores são praticamente iguais. Para a velocidade de 300°/s a semelhança se dá nos valores obtidos para a fase de extensão do joelho (1,4%) enquanto o GB é superior 13,1% nos valores relacionados ao PT dos isquiotibiais. Teoricamente, o GMB deveria apresentar valores de razão I:Q mais próximos do ideal, já que pratica atividade física 5 vezes na semana. Contudo, a prática do CI aliada a um treinamento de musculação que visa desenvolver as capacidades físicas do quadríceps femoral em detrimento dos isquiotibiais, pode favorecer para o aparecimento de desequilíbrio muscular dessas cadeias.

Levando em consideração a amostra estudada e as condições relatadas no presente estudo, sugerimos que a prática do CI deve ser acompanhada de um treinamento de fortalecimento muscular localizado que poderia suprimir as necessidades em busca de um equilíbrio muscular nas cadeias musculares envolvidas. Além disso, novos estudos devem ser conduzidos para melhor esclarecer as características do CI e quais as possíveis ferramentas que poderiam ser utilizadas em conjunto para otimizar os resultados dessa prática esportiva.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, nossos resultados permitem inferir que o CI é uma modalidade que pode gerar um desequilíbrio muscular em seus praticantes. Dessa forma, se faz necessário um treinamento compensatório mais específico de fortalecimento muscular dos isquiotibiais a fim de equilibrar a razão I:Q para que o praticante não tenha o seu rendimento prejudicado durante as aulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI ALENCAR, T.A.M.; MATIAS, K.F.S.; Bike FIT e sua importância no ciclismo. **Revista Movimenta**, v. 2, n. 2, p. 59-64, 2009.

DWYER, M.K.; BOUDREAU, S.N.; MATTACOLA, C.G.; TIMOTHY, L.; LATTERMANN, C. Comparison of Lower Extremity Kinematics and Hip Muscle Activation During Rehabilitation Tasks Between Sexes. **Journal of Athletic Training**, v. 45, n. 2, p. 181–90, 2010.

PETERSEN, J.; HÖLMICH, P. Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, v. 39, p. 319-323, 2005.

SILVA, T.S.; MESQUITA, T.S.; MENDES, L.C.V.; SILVA, M.S.; MOTA, M.R. Análise do nível de força dos músculos flexores e extensores do joelho de praticantes de ciclismo indoor. **EFDeportes Revista Digital**, n. 167, 2012.

TERRERI, A. S. P.; GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 5, p. 170-174, 2001.

ZABKA, F.F.; VALENTE, H.G.; PACHECO, A.M. Avaliação Isocinética dos músculos extensores e flexores de joelho em jogadores de futebol profissional. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 3, p.189-192, 2011.