

Artigo Original

Correlação entre potência de membros inferiores, flexibilidade da cadeia posterior, e a diferença no índice de massa corporal de jovens adolescentes jogadores de futebol de diferentes posições.

Correlation between lower limbs power, flexibility of posterior chain and the difference of body mass index of young teenage soccer players from different positions

Silva, DP^{1,2}; Vianna, ATN¹; Keulen, GV⁴; Dias, MR^{1,3}

1 Faculdade Metodista Granbery

2 Universidade Federal de Viçosa

3 Universidade Federal do Rio de Janeiro

4 Universidade Federal de Minas Gerais

Resumo

Introdução: Diferentes posições táticas exercidas durante um jogo de futebol podem desempenhar distintas potências máximas, flexibilidade de membros inferiores, e índice de massa corporal nos jogadores.

Objetivo: Correlacionar à potência de membros inferiores e a flexibilidade da cadeia posterior de jovens adolescentes jogadores de futebol com as diferentes posições; além de analisar as diferenças no índice de massa corporal (IMC) dos mesmos.

Metodologia: A amostra foi composta por 12 adolescentes ($14,7 \pm 1,2$ anos; $54,3 \pm 9,0$ kg; $1,66 \pm 0,08$ m), do gênero masculino, praticantes de futebol. Os testes foram realizados em dois dias não consecutivos, na qual a amostra foi dividida em dois grupos por posicionamento dentro de campo: laterais e meio-campistas. Foi realizado um teste de salto vertical para estimar a potência máxima de membros inferiores e um teste de sentar e alcançar para estimar a flexibilidade da cadeia posterior, além da mensuração do peso e altura, para cálculo do índice de massa corporal. Como análise estatística realizou-se o teste *Pearson* intra grupos, cujo nível de significância foi de $p < 0,05$.

Resultados: Houve diferença significativa na massa corporal total e no índice de massa corpórea (IMC), sendo menores no grupo dos meio-campistas do que nos laterais. Não houve diferença significativa entre os grupos em relação à potência de membro inferior e a flexibilidade de cadeia posterior. No entanto, o presente estudo mostrou que não houve correlação entre as variáveis no grupo dos laterais, enquanto no grupo dos meio-campistas foi observada uma relação forte de $r = 0,96$.

Conclusão: Conclui-se com o presente estudo que os meio-campistas possuem menor índice de massa corporal (IMC) que os laterais. No entanto, mesmo sem diferença significativa ($p < 0,05$) entre a potência de membro inferior e a flexibilidade de cadeia posterior, sugere-se estudos com outros protocolos e grupos maiores, além de um treinamento mais específico para atender a necessidade de cada função tática ocupada por determinado jogador.

Palavras-chave: Potência Muscular, Flexibilidade, Índice de massa corporal, Futebol

deysi_ps@hotmail.com

Abstract:

Introduction: Different tactical positions performed during a soccer game might result in different maximum power, flexibility of the lower limb and body mass index (BMI) in soccer players.

Objective: Correlate the power of the lower limbs and the flexibility of the posterior chain in young teenage soccer players in different positions; besides analyzing differences between their body mass indexes (BMI).

Methods: The sample comprised of 12 male soccer adolescent practitioners ($14,7 \pm 1,2$ years old; $54,3 \pm 9,0$ kg; $1,66 \pm 0,08$ m). Tests were conducted in two nonconsecutive days, in which the sample categorized in two groups, consider the positioning on the field: full backs and midfielders. Two tests were conducted: a vertical jump test to estimate the maximum power of the lower limbs and a sit and reach test to estimate the flexibility of the posterior chain. In addition, measurement of weight and height were performed to calculate the body mass index (BMI). The Pearson test was conducted for statistical analysis, and their significance level was set to $p < 0,05$.

Results: There were significant differences in the total body mass and body mass index (BMI), lower in the midfielder players and higher in the side. However, the present study verified that the full backs displayed better performance when compared to midfielders in the vertical jumping test and in the flexibility of posterior chain. However, this study showed no correlation between the variables in the group of full backs, whereas among the midfielders a strong correlation of $r = 0.96$ was observed.

Conclusion: We conclude that midfielders have lower body mass index (BMI) than full backs. Nevertheless, even without any significant difference ($p < 0,05$) between the lower limbs power and flexibility of posterior chain, we suggest future studies with other protocols and larger sample, besides a more specific training to meet the needs of each tactical task performed by the players.

Keywords: Muscular power, Flexibility, Body mass index, Soccer.

Introdução

O futebol vem se tornando cada vez mais uma modalidade esportiva onde as capacidades físicas são imprescindíveis para a prática em alto nível, sendo assim, observa-se que diferentes posições táticas sofrem estímulos distintos, como já observado nos trabalhos de TOURNY-CHOLLET et al., (2000)¹ e BARBANTI (1996)², em que foram registradas diferenças significativas nos parâmetros de massa corporal e potência muscular respectivamente, entre jogadores de diferentes posições, o que resulta em respostas diferentes para a mesma capacidade física.

O conhecimento da capacidade e aptidão física de jogadores de futebol é de grande importância para verificar a necessidade de melhoria da mesma para

maximização da performance do atleta. Estudos identificaram que uma das forças mais utilizadas dentro do futebol é a potência muscular (CAMPIEZ et al., 2004³; HESPANHOL et al., 2006⁴; ASANO et al., 2009⁵). A potência está associada ao componente energético anaeróbio (GONÇALVES et al., 2007⁶; ASANO et al., 2009⁵), na qual durante uma partida de futebol os jogadores realizam ações de alta intensidade em curta duração como, por exemplo, piques, saltos e mudanças de direção (SILVA, 2001⁷; CAMPIEZ et al., 2004³). A habilidade específica do desporto futebol depende da produção de força dos músculos do quadríceps, que são responsáveis pelas ações de chutes, saltos e passes; e dos músculos isquiotibiais que controla a corrida e estabiliza a articulação

do joelho em situações em que ocorrem mudanças de direção (WEBER, 2012⁸).

Sendo assim, a flexibilidade de cadeia posterior, ou seja, dos isquiotibiais vem sendo questionada em relação a sua importância para o futebol. Segundo Farinati (2000⁹), não existe associação entre a flexibilidade e a prática do futebol, porém Wilson (2003¹⁰) mostrou uma redução no índice de lesões em jogadores de futebol com a implementação de um treinamento de flexibilidade com duração total de 10 minutos na sessão de treinamento. Logo, existem evidências que a flexibilidade pode ser importante para facilitar o aprimoramento da técnica, por aumentar a capacidade mecânica dos músculos, por reduzir o gasto energético e por ser considerado preventivo em relações a lesões (LIMA, 2006¹¹; ALMEIDA, 2007¹²).

A potência muscular e a flexibilidade não são elementos singulares da preparação básica do futebol, mas uma consequência direta do conjunto de exercícios das estruturas gestuais. O deslocamento dos futebolistas durante um jogo é determinado, principalmente, pela posição ou função tática exercida e, dependendo delas, cada jogador possui um nível diferente de solicitação metabólica que, por sua vez, exige e gera ajustes diferenciados nos processos de produção de força, flexibilidade e consumo de energia (CHEMINAZZO et al., 2010¹³).

A parte física dos jogadores também pode ser influenciada pelo seu posicionamento tático, por sofrerem estímulos distintos resultando em respostas físicas variadas. Segundo TRICOLI et al., (1994), modalidades esportivas que utilizam saltos verticais e deslocamentos rápidos, necessitam de jogadores que não estejam acima do seu peso, pois qualquer excesso de peso é prejudicial ao rendimento do atleta.

Com a complexidade de qualidades físicas envolvidas na prática do futebol e,

ainda, com maior peso em diferentes posicionamentos dos jogadores dentro de campo, faz-se necessário uma análise das qualidades físicas, para que assim treinamentos mais específicos sejam prescritos com mais efetividade. Com isso, os objetivos deste estudo foram: (1) Comparar o índice de massa corporal (IMC) entre os laterais e meio-campistas; (2) comparar a potência de membros inferiores e a flexibilidade da cadeia posterior entre os grupos; e (3) relacionar a potência e flexibilidade nas diferentes posições dos jogadores em campo.

Métodos

Amostra

A amostra foi composta por 12 jovens adolescentes ($14,7 \pm 1,2$ anos; $54,3 \pm 9,0$ kg; $1,66 \pm 0,08$ m; $19,4 \pm 2,2$ kg/m²), praticantes de futebol amador, da cidade de Juiz de Fora, MG. Foram selecionados os atletas que praticavam futebol por no mínimo um ano de forma ininterrupta, com uma frequência semanal de 3 vezes. Os que praticavam algum outro esporte ou atividade física paralela foram excluídos da amostra.

Os adolescentes assinaram um Termo de Assentimento e seus responsáveis um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a Resolução nº466/2012 do CONEP para que se tornassem voluntários da pesquisa.

Procedimentos

Os procedimentos experimentais foram realizados em dois dias, não consecutivos, na qual os adolescentes foram divididos em grupos por posicionamento dentro de campo: laterais (n=5) e meias atacantes (n=7). Inicialmente foi aplicado um teste antropométrico, que consistiu na mensuração da estatura do atleta por meio do estadiometro de parede Sanny®, e da massa corporal através da balança Filizola®, e posterior cálculo do IMC (massa

corporal/altura²); logo após foi realizado um teste de salto vertical (*Jump Test*) e 72 horas após foi realizado Teste de Sentar e Alcançar no banco de *Wells*, para estimar a flexibilidade da cadeia posterior.

Jump Test e Teste de Sentar e Alcançar

O teste para mensuração da potência de membro inferior utilizado foi o Salto Vertical, também denominado *Jump Test* que foi realizado em uma plataforma de salto da Jump System (CEFISE®, BRASIL). O teste foi realizado em um único dia às 10 horas da manhã, e aplicado no laboratório de fisiologia do exercício e avaliação morfofuncional (LABFEX) da faculdade metodista Granbery (Juiz de Fora- MG). Os indivíduos iniciaram o teste em uma posição de pé, com os pés paralelos e afastados, mãos na cintura durante todo o movimento do teste, mantendo uma postura de semi agachamento e, em seguida, realizou-se um contra movimento com salto flexionando o joelho até próximo de 90°. Foram realizadas três tentativas de saltos com intervalo de recuperação de três minutos entre elas. O maior valor alcançado foi utilizado como o salto válido.

Para estimar a flexibilidade da cadeia posterior, foi utilizado o Teste de Sentar e Alcançar no Banco de Wells. O teste foi realizado 72 horas após o *Jump Test*, e também foi aplicado às 10 horas da manhã no LABFEX, pelo mesmo avaliador. Os indivíduos foram instruídos a sentarem no

chão com as pernas esticadas e unidas, uma mão sob a outra em cima da régua do banco, e alcançar a maior distância possível da régua, sem flexionar o joelho. Foram realizadas três tentativas com intervalo de 30 segundos entre elas, e o melhor valor foi utilizado como teste válido (ACSM,2000¹⁵).

Análise estatística

Foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk* para verificar a normalidade da amostra. Para verificar a diferença das medidas físicas entre os grupos realizou-se o Teste T não pareado. Um teste *T de Student* para amostras independentes foi usado para comparar a potência e a flexibilidade entre os grupos. Para verificar a correlação foi executado uma correlação de Pearson intra grupos. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$, através do programa SPSS 20.0 para MAC.

Resultados

Os resultados do presente estudo estão apresentados na tabela 1 que mostra as características físicas de cada grupo, na qual os *Meio-campistas* apresentaram menor massa corporal e IMC que os *Laterais*. Todas as outras medidas, entre os grupos, não apresentaram diferença significativa. Não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) no salto vertical, e flexibilidade de cadeia posterior entre os *Laterais* e os *Meias* (Tabela 2).

Tabela 1. Medidas antropométricas e de composição corporal dos grupos.

	<i>Laterais</i>	<i>Meias</i>
Idade (anos)	15,2 ± 1,1	14,2 ± 1,3
Massa corporal (kg)	62,5 ± 7,6	48,4 ± 3,7*
Estatura (m)	171,3 ± 9,3	163,2 ± 5,3
IMC (kg/m ²)	21,3 ± 0,5	18,2 ± 2,0*
Gordura corporal (%)	23,8 ± 3,9	21,4 ± 4,1

* Diferença significativa em relação aos *Laterais* ($p < 0,05$).

Tabela 2. Salto vertical e flexibilidade de cadeia posterior entre os *Laterais* e *Meias*.

	<i>Laterais</i>	<i>Meias</i>	p
Salto vertical	2,59 ± 0,17 m	2,39 ± 0,04 m	0,057
Flexibilidade	21,6 ± 8,7 cm	20,7 ± 11,9 cm	0,912

Não foram encontradas correlações entre as variáveis no grupo *Laterais*, enquanto nos *Meias* foi estabelecida uma relação ($r=0,96$; $p=0,03$) entre o salto vertical e a flexibilidade de cadeia posterior.

Discussão

Segundo Cyrino et al (2002)¹⁶ a prescrição de programas de treinamento para atletas de jogos coletivos e principalmente o futebol, requer o conhecimento sobre a especificidade de cada um deles. Dessa forma, os dados sobre o estado físico, como peso e altura são imprescindíveis para a caracterização das exigências específicas de cada atleta, para que através do treino específico o desempenho final possa ser maximizado.

O presente estudo ao apresentar diferença significativa entre os laterais e os meias em relação à massa corporal e o IMC, corroborou com os achados no estudo de PRADO et al., (2006)¹⁷ que sugere que as

exigências e os estímulos físicos específicos podem resultar em adaptações distintas no que tange as ações e o gasto energético, de acordo com o posicionamento de cada jogador em campo e os padrões táticos da equipe, logo a intensidade e a sobrecarga impostas aos jogadores de diferentes posições são diferentes e por isso resulta em adaptações físicas distintas.

O presente estudo mostrou que os meias apresentam menor massa corporal total e IMC que os laterais, fato este que se torna importante por corroborar com TRICOLI et al., (1994)¹⁴, que sugere que o excesso de peso pode ser prejudicial para ações de velocidade, mudança de direção e potência muscular, capacidades físicas estas que estão presentes na ações realizadas pelos meio-campistas durante a partida de futebol.

Ainda em relação a parte física dos jogadores, em um estudo realizado por FONSECA et al., (2004)¹⁸; os resultados encontrados foram semelhantes ao do presente estudo, que apresentou os meias

com menores estaturas, peso corporal e consequentemente menor IMC que os laterais.

O presente estudo mostrou que não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos nas variáveis de potência muscular e na flexibilidade de cadeia posterior; o motivo dessa ausência de diferenças entre os dois grupos pode ser atribuída ao fato dos jogadores serem jovens, com média de idade de 14 anos, e por fatores talvez maturacionais, o volume de treino provavelmente não foi suficiente para impor uma carga física ao ponto de provocar mudanças sensíveis e tais capacidades físicas. Outro fator que pode ter influenciado foi o número reduzido de avaliados.

Segundo WEINECK (2000)¹⁹, a região que mais necessita de alongamento em atletas de futebol é a musculatura da coxa, tanto a porção anterior quanto a posterior; no presente estudo onde não houve diferença significativa em relação à flexibilidade. Isto pode ser justificada devido a grande exigência física que essa região recebe durante o movimento de corrida em velocidade ou a ação do chute, realizado por quem exerce ambas as funções tática no jogo (ACHOUR JR. 1995)²⁰.

GONÇALVES e SAMULSKI (1997)²¹ afirmam que laterais e pontas desempenham melhores funções ofensivas de marcação e finalização de jogadas, e os zagueiros e meias, maior força de salto e resistência. Segundo BARBANTI(1996)², os laterais e pontas, pelas funções táticas que ocupam, são os jogadores que mais executam corridas rápidas e que por isso são os que mais fazem uso da força, e potência muscular, fato não identificado no presente estudo, pois não houve diferença entre meias e laterais em relação a potência.

Sendo assim, mesmo sem apresentar diferença significativa entre as posições observa-se uma tendência para valores mais

elevados de potência de membro inferior para os laterais, como se pode observar nos estudos de TUMILTY, (1993)²²; REILLY, (1997)²³.

O estado maturacional é um dos fatores que podem influenciar o nível de desenvolvimento da potência muscular e flexibilidade de adolescentes. Indivíduos mais avançados no processo de maturacional estão mais predispostos a conseguirem resultados superiores em capacidades de potência (SEABRA et al., 2001²⁴). Neste estudo não foi avaliado o nível maturacional dos adolescentes sendo, portanto uma limitação do estudo.

Têm-se como sugestão a proposição de novos estudos com amostras maiores, além de outros protocolos de teste para avaliar a potência muscular em membros inferiores e flexibilidade de cadeia posterior. Além disso, deve incluir a participação de outros grupos para uma inferência dos resultados para diversas populações. E mais, sugere-se a elaboração e aplicação de um programa de treinamento que atenda às características específicas de cada posição do desporto futebol.

Conclusão

Normalmente as exigências de diferentes posições em campo resultam em diferentes adaptações de componentes físicos. Isto ficou evidente quanto as características antropométricas quando analisado pelo IMC em que os jogadores de meio de campo foram mais baixos e magros.

Porém os jovens jogadores estudados não apresentaram diferenças entre laterais e meias no que se refere à potência muscular e a flexibilidade de cadeia posterior. Ambas as capacidades físicas se relacionam e são importantes para o futebol e para as posições táticas de laterais e meio-campistas, uma vez que exercem funcionalmente ações

semelhantes durante jogo, como por exemplo, chutes, sprints, e etc.

Referências

- 1 Tourny-Chollet C, Leroy D, Léger H, Beuret-Blanquart F. Isokinetic knee muscle strength of soccer players according to their position. *Isokinetic Exerc Sci* 2000; 8(1): 187-193.
- 2 Barbanti, V. J. *Treinamento Desportivo: bases científicas*. 3ª ed. São Paulo: CRL Balieiro, 1996.
- 3 Campiez, JM; Oliveira, PR; Maia, GBM. Análise de variáveis aeróbicas e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Conexões*. 2004; 2(1): 1-19.
- 4 Hespanhol JE, Maria TS, Neto LGS, Arruda M, Prates J. Mudanças no desempenho da força explosiva após oito semanas de preparação com futebolistas da categoria sub-20. *Revista Movimento e Percepção*. 2006; 6(9): 82-94.
- 5 Asano RY, Neto JB, Ribeiro DBG, Barbosa AS, Sousa MAF. Potência anaeróbica em jovens jogadores de futebol: comparação entre três categorias de base de um clube competitivo. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2009; 3(1): 76-78.
- 6 Gonçalves HR, Arruda M, Valoto TA, Alves AC, Silva FA, Fernandes F. Análise de informações associadas a testes de potência anaeróbica em atletas jovens de diferentes modalidades esportivas. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*. 2007; 11(2): 107-121.
- 7 Silva PRS. Efeito do treinamento muscular realizado com pesos, variando a carga contínua e intermitente em jogadores de futebol. *Rev Acta Fisiatr*. 2001; 8(1): 18-23.
- 8 Weber, F. S, Silva, B.G.C, Cadore, E.L, Pinto, S.S, Pinto, R.S. *Rev Bras Ciênc Esporte*, Florianópolis. 2012; 34(3): 775-788.
- 9 Farinatti, P. T. V. Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo: Rev Bras Educ Fís Esporte, 2000; 14(1): 85-96.
- 10 Wilson, G. J. *Muscle: Stiffness and Flexibility: Implications for Performance Enhancement and Injury Prevention*. Disponível em: <http://www.sportsci.org>. Acesso em: 30 jul. 2003.
- 11 Lima, M. A; Silva, V. F. Correlação entre existência de força e flexibilidade dos músculos posteriores da coxa de desportistas amadores de futebol de campo. *Fit Perf Journal*, Rio de Janeiro. 2006; 5(5): 376-382.
- 12 Almeida, T. T; Jabur, N. M. Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexos sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. *Rev Motricidade*, Vila Real. 2007; 3(1): 337-344.
- 13 Cheminazzo JGC, Del Vecchio. FB. Estudo da potência aeróbia em futebolistas da categoria sub-15 nas 9 diferentes posições, por meio de dois protocolos indiretos. *Rev Bras Futebol*, 2010; 03(1): 03-11.
- 14 Tricoli, V.A. et al. Potência muscular em jogadores de Basquetebol e Voleibol: Relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. *Rev Paul Educ Fís*, São Paulo. 2007; 3(1): 337-344.
- 15 American College Sports Medicine (ACSM). Policy statement regarding the use of human subjects and informed consent. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000; 32 (1): vi.
- 16 Cyrino, ES. *et al*. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *R. Bras Ci e Mov*, Campinas. 2002; 10(1): 41-46.
- 17 Prado, W.L. et al, Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo. 2006; 12(2).
- 18 Fonseca, P.H.S. et al. Análise morfológica de atletas de futebol da categoria sub-20. *Rev Digital*, Centro Educação Física e

Desporto, UFSM, Santa Maria, RS . 2004; 10(75).

19 Weineck, Futebol Total: o treinamento físico no futebol. Tradução de Sérgio Roberto Ferreira Batista. Verificação Científica de Francisco Navarro e Reury Frank P. Bacurau. Guarulhos: Phorte, 2000. Cap. 5, p. 463-498.

20 Achour Jr., A. Flexibilidade: Um Componente Fundamental na Aptidão Atlética. Sprint Magazine, Rio de Janeiro. 1995; 14 (76): 15-18.

21 Gonçalves GA, Samulski D. Comparação do VO₂ máximo estimado, tempo de corrida de 50 metros e carga psíquica de jogadores de futebol de posições diferentes, de equipes da categoria júnior da região metropolitana de Belo Horizonte- Minas Gerais. Rev Bras Ciênc Esporte, 1997; 8(9): 174-179.

22 Tumilty, D. Physiological characteristics of elite soccer players. Sports Med. 1993; 16 (2): 80-96.

23 Reilly, T. Energetics of high- intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. J Sports Sci. 1997; 15: 257-263.

24 Seabra A, Maia JA, Garganta R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, . 2001; 1(2) 22-35.