



16° Congresso de Iniciação Científica

AValiação DOS EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NO SISTEMA NEUROMUSCULAR EM ATLETAS UNIVERSITÁRIOS

Autor(es)

NATHALIA ARNOSTI VIEIRA

Orientador(es)

JOÃO PAULO BORIN

Apoio Financeiro

PIBIC/CNPq

1. Introdução

Como definição, Barbanti (2001) entende por treinamento a repetição sistemática de movimentos que produzem reflexos de adaptação morfológica e funcional, com o objetivo de aumentar o rendimento em um determinado espaço de tempo. Zakharov e Gomes (2003) relatam ser constituído por métodos de exercícios que objetivam ao aperfeiçoamento máximo das potencialidades do organismo do desportista.

No âmbito do treinamento, diferentes componentes devem ser considerados na preparação do atleta, sendo esses: físico, técnico, tático psicológico. A preparação física visa o desenvolvimento das principais formas de exigências motoras: a condição física e a coordenação. A técnica define os processos desenvolvidos, geralmente pela prática, para resolver mais racional e economicamente um problema motor determinado. A tática é entendida pelo comportamento racional, baseado na capacidade de performance própria e adversa e nas condições exteriores em um confronto individual ou por equipes. E por fim, a psicológica que depende do nível intelectual do indivíduo, de sua motivação e de seu preparo físico (WEINECK, 1989).

Para Matveev (1991) a construção do treinamento começa com um planejamento mental, prognóstico e programação de treinamento que precede a sua aplicação prática. Uma construção racional também é esperada para fazer uso de um controle cíclico do treinamento que é baseado no trabalho atualmente utilizado e nos parâmetros de resultado do treino. Ao mesmo tempo é importante não ignorar dois importantes aspectos na construção do treino – o planejamento mental e a aplicação prática. Desvios na aplicação prática são inevitáveis mesmo nos melhores planos. Isto faz do controle uma medida importante a fim de realizar os ajustes necessários.

Ao se iniciar qualquer programa de treinamento visando o alto rendimento, necessita-se delinear os períodos a serem cumpridos, que então relacionam-se com o tempo disponível e o objetivo a ser atingido.

Sendo o treinamento desportivo objetivo, sistêmico e de longo prazo, as decisões tomadas pelos treinadores ou preparadores físicos devem se fundamentar em informações objetivas, pois cada uma delas

poderá potencialmente afetar todo o processo. Denominam-se essas informações de controle, permitindo conhecer o estado atual dos atletas, fazer prognósticos de rendimento e corrigir programas de treinamento (FOSTER et al., 2001; GRANELL & CERVERA, 2003; MOREIRA et al., 2004).

Weineck (1999) distingue duas formas: imediata e não imediata. A primeira examina os efeitos imediatos após cada sessão de treinamento, e a outra estuda o conjunto de sessões de treinamento, de período de treinamento e seus efeitos globais,

Segundo Verkhoshansky (1996), são três os objetos de controle: o estado do atleta: controle do estado atual e da evolução da condição. Um dos fatores que aponta para a modificação no plano de trabalho é o estado do atleta; efeito do treinamento: há necessidade de avaliar os efeitos do treinamento sobre o estado do atleta, para haver uma correção na carga de treinamento e competição, se necessário; e por fim, as cargas de treinamento: a prescrição de determinada carga é feita a partir do conhecimento do estado atual do atleta, das suas características de sua especialidade e conseqüentemente dos objetivos individualmente estabelecidos, tendo como indicadores o volume, a intensidade, a carga total, a carga interna e a comparação do programado com o realizado.

Platonov e Bulatova (2003) dizem que o controle do treinamento pode ser realizado de três formas, sendo elas: por etapa, que caracteriza as modificações do estado físico do atleta decorrentes da influência da preparação ao longo do tempo; corrente, que se baseia na avaliação dos estados físicos dominantes nas cargas de distintos microciclos e regimes de treinamento; e operacional, que serve para mostrar as reações imediatas do organismo do atleta durante a realização dos exercícios, através das avaliações diagnósticas, somativas e formativas, que representam a avaliação inicial, ao longo e durante o treinamento (MARINS e GIANNICHI, 2003).

É uma modalidade esportiva intermitente, com constantes mudanças de intensidade e atividades. A imprevisibilidade dos acontecimentos e ações durante uma partida exige que o atleta esteja preparado para reagir aos mais diferentes estímulos, da maneira mais eficiente possível (BARBANTI, 1996). Reilly (1997) afirma que a maioria das atividades relacionadas com o futebol competitivo é de intensidade submáxima.

O futebol é uma atividade complexa, que exige do jogador o desenvolvimento de diversas capacidades físicas, motoras e psíquicas.

De acordo com Gomes e Souza (2008) o futebolista executa corridas em alta intensidade e acelerações em distâncias que variam de 5 a 60m. Assim, as dimensões do campo e a duração do jogo exigem dos futebolistas grandes volumes de treinamento e, por conseguinte, um elevado nível de condicionamento físico.

Apesar do metabolismo aeróbio predominar no esporte de energia durante uma partida de futebol, as ações mais decisivas recorrem ao metabolismo anaeróbio. Para realizar deslocamentos de pequenas distâncias, saltos, entre outros movimentos a energia anaeróbia é determinante (STOLEN et al, 2005).

Mayhew e Wenger (1985) realizaram um estudo sobre análise de movimentos em futebolistas e constataram que o futebol é uma atividade predominantemente aeróbia, com somente 12% do tempo de jogo gasto com atividades que utilizam substratos energéticos anaeróbicos. Para Bosco (1994), 11% da distância total é percorrida sob a forma de sprint. Constata-se que o sistema anaeróbio alático é o principal sistema anaeróbio da modalidade.

O futebol compreende vários tipos de deslocamentos, quando estão envolvidos na disputa da bola com deslocamentos de alta intensidade, quando não estão, posiciona-se taticamente, parados ou em deslocamentos de baixa intensidade, na expectativa de realizar os contra-ataques (GOMES e SOUZA, 2008)

2. Objetivos

Avaliar os efeitos do programa de treinamento de resistência força em variáveis neuromusculares, em universitários praticantes de futebol de campo, do sexo masculino.

3. Desenvolvimento

Foram estudados 15 universitários do sexo masculino, saudáveis, que participam de campeonatos da modalidade futebol de campo com peso de 74,1 +/-8,08kg, estatura de 178,3+/-6,7cm.

Esse estudo “Avaliação do treinamento de Força no sistema neuromuscular de atletas universitários” foi encaminhado ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, sob protocolo 14/07.

O programa de treinamento de resistência de força executado no período preparatório foi desenvolvido durante doze semanas com treinamentos de sobrecarga, popularmente conhecido como musculação, foram feitos três treinos por semana com duração de uma hora aproximadamente. As sessões foram divididas em três fases: aquecimento, treinamento de sobrecarga e, no final, alongamento. Nas duas semanas iniciais o programa constou de três séries de quinze repetições com 60% do máximo obtido ao realizar um movimento, conhecido como Teste de Carga Máxima (CM). Da terceira à sexta semana o programa constou de quatro séries de dez repetições com 75% do máximo. Da sétima até a décima segunda semana, realizou-se quatro séries de seis repetições com 85% da CM.

Cabe destacar que os exercícios realizados na sala de musculação foram: Supino, Extensão de joelhos com aparelhos específicos ou leg extension, Flexão de joelhos com aparelhos específicos ou leg curl, Puxada na barra em T com pegada aberta, Adutores com aparelhos específicos, Abdutores com aparelhos específicos, Triceps com polia alta, mãos em pronação, Flexão dos antebraços com halteres pequenos mantidos em pegada martelo segundo descrição de Delavier (2000).

Após a coleta no início do programa (M1) e ao final (M2), os dados foram armazenados em banco computacional e a seguir produziu-se informações no plano descritivo, por meio de medidas de centralidade e dispersão e, no inferencial, teste t Student para dados pareados (Padovani, 2001)

4. Resultado e Discussão

A partir dos dados coletados os resultados são apresentados nas tabelas de 1 e 2 em anexo.

A tabela 1 apresenta as medidas descritivas e resultado estatístico ($p < 0,05$) quanto ao Salto Vertical (cm) e Velocidade de deslocamento em 10 e 30 metros. Com relação ao Salto Vertical nota-se em relação à média esse aumento foi significativo, de 41,49 cm em M1 para 44,05 cm no M2. Na velocidade de 10 metros, nota-se que na média o aumento foi significativo, de 5,22m/s em M1 para 5,54m/s em M2. Nos valores de 30m observa-se semelhança dos valores entre M1 e M2, 6,89 e 6,87m, respectivamente.

A tabela 2 apresenta medidas descritivas e resultado estatístico ($p < 0,05$) quanto à potência média absoluta, a velocidade média e o índice de fadiga. Quanto à potência média absoluta pode-se observar que com exceção dos valores máximos os demais valores são maiores em M2. Na velocidade média pode-se notar que os valores foram próximos. Nas diferentes medidas e, por fim, no índice de fadiga, há elevação em todas as medidas descritivas do M1 para o M2.

A força explosiva é uma capacidade importante das ações motoras realizadas nas várias modalidades como rebotes e arremessos no basquetebol, cortadas e bloqueios no voleibol, ataque e defesa no handebol, cabeceio, ataque e defesa no futebol.

Hoff e Helgerud (2002), encontraram valores médios 44,1 cm, em atletas de futebol superiores aos valores iniciais e finais encontrados no presente estudo.

Com relação a velocidade em 10 metros, estudos como o de Hoff e Helgerud (2002) da segunda divisão da Noruega, se equivalem aos resultados encontrados, sendo 5,2 m/s no início e após o período de treinamento passou a ser 5,5 m/s. Helgerud et al (2001) encontraram valores superiores na avaliação inicial, 5,3 m/s, mas os valores após o período de treinamento equivalem aos aqui encontrados. Outros estudos como o de Cometti et al (2001) obtido com atletas da primeira divisão da França e o de Wisløff et al (2004) com a

primeira divisão da Noruega, se equivalem aos resultados obtidos nesse estudo após as 12 semanas de treinamento.

Já na velocidade em 30 metros, os valores encontrados no M2 (6,87 m/s) foram maiores que os valores encontrados por Mohr et al (2004) na quarta divisão da Dinamarca (6,7 m/s). Valores semelhantes encontrados nos estudos de Kollath e Quade (1993), em atletas amadores da Alemanha (6,9 m/s). Cometti et al (2001) encontraram valores superiores na primeira e na segunda divisão francesa, 7,1 m/s. Kollath e Quade (1993), avaliando a divisão profissional da Alemanha, encontraram valores de 7,2 m/s. E por fim, Wisløff et al (2004) avaliando a primeira divisão da Noruega encontrou valores de 7,5 m/s.

5. Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos verificou-se por meio da realização dos testes que houve adaptação neuromuscular por parte do organismo na realização do treinamento, conforme cargas impostas indicando que no período estudado o trabalho de resistência de força auxiliou no desempenho das capacidades analisadas.

Referências Bibliográficas

- BARBANTI, V.J. **Treinamento Físico, Bases Científicas**. 3ª.Ed. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.
- BARBANTI, V.J. **Treinamento físico: bases científicas**. São Paulo. CLR Balieiro, 2001
- BOSCO, C. **Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista**. Revisão e Adaptação de Jordi Mateo Vila. 2. ed. Barcelona: Paidotribo, 1994.
- COMETTI, G., MAFFIULETTI, N.A., POUSSON, M., Et al. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. **Int J Sports Med**. 2001 Jan; 22 (1): 45-51.
- DELAVIER, F. **Guia dos movimentos de musculação. Abordagem anatômica**. 2ª Ed. Manole. 2000.
- FOSTER, C.; FLORHAUG, J.A.; FRANLIN, J.; GOTTSCHALL, L.; HROVATIN, L.A.; PARKER, S.; DOLESHAL, P.; DODGE, C. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.15, n.1, p.109-115, 2001.
- GOMES, A.C.; SOUZA, J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- GRANELL, J.C.; CERVERA, V.R. **Teoria e Planejamento do Treinamento Desportivo**, Porto Alegre: Artmed, 2003
- HELGERUD, J.; ENGEN, L. C.; WISLØFF, U.; HOFF, J. Aerobic endurance training improves soccer performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, [S.l.]: Lippincott Williams & Wilkins, v. 33, n. 11, p. 1925-1931, Nov. 2001.
- HOFF J., HELGERUD J. **Maximal strength training enhances running economy and aerobic endurance performance**. In: Hoff J., Helgerud, J, editors. Football (soccer). Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, 2002.
- KOLLATH, E., QUADE, K., **Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players**. In: Reilly T., Clarys, J., Stibbe A., editors. Science and football II. London: E&FN Spon, 1993: 31-6
- MARINS, J.C.B., GIANNICHI, R.S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- MATVEEV, L.P. About the construction of training. **Teoria I Praktika fizicheskoi kulturey**, n. 12, 1991.
- MAYHEW, S. R.; WENGER, H. A. Time-Motion Analysis of Professional Soccer. **Journal of Human**

Movement Studies, Edinburgh: Teviot, v. 11, p. 49-52, 1985.

MOREIRA, A. et al. A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito

posterior duradouro de treinamento em basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco.

Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.10, n.4, p.243-250, 2004.

PLATONOV, V.N., BULATOVA, M.M. **A preparação física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

REILLY, T. Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. **Journal of Sports Sciences**, [S.l.]: E. & F.N. Spon, v. 15, p. 257-263, 1997.

VERKHOSANSKY, Y. V. **Força: treinamento da potência muscular**. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

WEINECK, J.: **Manual de Treinamento Esportivo**; Editora Manole Ltda; Sao Paulo; 1989 WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. São Paulo: Manole, 1999.

WISLOFF, U., CASTAGNA, C., HELGERUD, J., et al. Maximal squat strength is strongly correlated to sprint performance in elite soccer players. **Br J Sports Med** 2004 Jun; 38 (3): 285-8

ZAKHAROV, A., GOMES, A. C., **Ciência do treinamento Desportivo**. Grupo Palestra. 2003.

Anexos

Tabela 1: Medidas descritivas e resultado do teste estatístico do salto vertical (EV) e velocidade de deslocamento (m/s).

Medidas Descritivas	Salto Vertical (cm)		Velocidade 10m (m/s)		Velocidade 50m	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Valor Mínimo	32,30	37,90	4,72	5,05	6,52	6,30
P25	39,30	42,00	5,00	5,00	6,77	6,02
Mediana	42,00	45,60	5,15	5,66	6,36	6,66
P75	44,50	46,20	5,36	5,78	6,37	6,93
Máximo	47,00	49,90	5,32	6,29	7,44	7,23
Média	41,49	44,05	5,22	5,54	6,39	6,67
Desvio Padrão	4,04	3,19	0,38	0,63	0,20	0,20
Resultado do Teste Estatístico p<0,05	0,01		0,001		0,12	

Tabela 2: Medidas descritivas e resultado do teste estatístico da potência média (w), velocidade média (m/s) e índice de fadiga (%).

Medidas Descritivas	Potência Média (w)		Velocidade Média (m/s)		Índice de Fadiga (%)	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Valor Mínimo	278,68	489,38	6,14	6,06	4,55	22,70
P25	570,39	580,53	6,45	6,57	27,66	29,82
Mediana	612,88	623,18	6,61	6,71	32,61	33,61
P75	609,07	660,04	6,70	6,02	39,07	41,00
Máximo	861,98	791,90	7,11	7,00	47,44	51,04
Média	619,54	633,73	6,60	6,67	30,68	31,70
Desvio Padrão	14,15	19,64	0,26	0,24	11,12	8,11
Resultado do Teste Estatístico p<0,05	0,87		0,4		0,17	