



## 15° Congresso de Iniciação Científica

### **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NO SISTEMA NEUROMUSCULAR EM ATLETAS DE VOLEIBOL**

#### **Autor(es)**

NATHALIA ARNOSTI VIEIRA

#### **Orientador(es)**

João Paulo Borin

#### **Apoio Financeiro**

PIBIC

#### **1. Introdução**

A prática sistemática do treinamento físico tem-se informações de sua origem nas antigas civilizações como Grécia, Roma, Egito e China (ALMEIDA, ALMEIDA e GOMES, 2000) utilizada tanto para o combate quanto disputas olímpicas (BOMBA, 2001; BOHME, 2003). Com o passar do tempo, os objetivos mudaram e o treinamento tem-se adequado não apenas para atingir o máximo desempenho em competições desportivas, mas também na busca do benefício que a atividade física regular oferece. Uma das especificidades do treinamento é a questão física, que inclui a aquisição, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de capacidades como força, resistência, flexibilidade, velocidade e coordenação, as quais objetivam preparar o desportista para estado ótimo de treinamento e competição (ZAKHAROV, GOMES, 1992). No planejamento do treinamento é necessário entender o atleta como um todo bem como a modalidade escolhida por meio de um processo de avaliação que apontam seu estado atual. Segundo Greco (1997) o sistema de formação e treinamento desportivo é composto por estruturas diferentes fortemente inter-relacionadas em uma relação de dependência. Pode-se destacar a estrutura dos conteúdos, sendo esta integrada pelos componentes do rendimento desportivo. Ao obter o conhecimento dos mesmos pode-se avaliar o atleta nos seguintes âmbitos: físico, técnico, tático, psicológico, estrutural entre outros. Nesta direção, Marins e Giannichi (1996) apontam que para entender o estímulo aplicado ao atleta, pode-se dividir o processo em etapas: diagnóstica, formativa e somativa. A primeira consiste na avaliação do atleta, levando em consideração o desporto e a sua função, a segunda entendida pelo comportamento do organismo do atleta durante as sessões de treinamento, e por fim a terceira, a soma de todos os estímulos realizados em cada período do planejamento.

Os resultados da avaliação de treinamento são essenciais no entendimento das respostas do treinamento aplicado bem como estado iniciais a melhora ou não do atleta. Particularmente ao estudar as capacidades físicas relacionadas aos desportos coletivos e individuais,

destaca-se a força como um parâmetro de elevada importância no desempenho de qualquer atividade. Pode-se definir força muscular como a capacidade do músculo em gerar tensão contra uma resistência, sendo a tensão capaz de promover aceleração, sustentá-la imóvel ou frear seu deslocamento, considerada ainda como a habilidade para produzir tensão sob algumas condições, determinadas pela posição do corpo, pelo movimento no qual se aplica a força, pelo tipo de ativação (concêntrica, excêntrica, isométrica) e pela velocidade de movimento. Esta capacidade física torna-se essencial na realização de um gesto específico, sendo assim quando se utiliza o treinamento de força como complemento de um treinamento específico, pode-se melhorar sua execução (BADILLO e AYESTARÁN, 2001). Particularmente pode-se dividi-la em máxima, caracterizada pelo nível de força que os atletas são capazes de alcançar em consequência da tensão muscular máxima, explosiva, é a capacidade que o sistema neuromuscular tem de superar resistências com a maior velocidade de contração possível e por fim de resistência, é a capacidade de resistir a fadiga do organismo, em caso de performance de força de longa duração. Na modalidade voleibol é comum oferecer estímulos de resistência de força máxima, para melhora da impulsão no salto vertical, na realização de fundamentos como bloqueio, saque, bem como em deslocamentos curtos. Ao entender que cada desporto possui características fisiológicas e neuromusculares particulares, é fundamental conhecer suas diferenças, com o objetivo de contribuir na elaboração, planejamento e controle de treinamento.

## 2. Objetivos

---

Avaliar os efeitos do treinamento de força na saltabilidade em atletas de voleibol, no início e final da etapa preparatória.

## 3. Desenvolvimento

---

Foram estudadas nove atletas do sexo feminino, categoria adulta, saudáveis, com pelo menos dois anos de participação em equipe de treinamento (voleibol). Foram excluídas as que apresentaram evidências clínicas de alterações cardíacas, pulmonares e ortopédicas. Este estudo faz parte de projeto – temático encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, sob protocolo 02/06. Todas as voluntárias foram submetidas a uma avaliação clínica (anamnese e exame físico) antes do início do protocolo de testes, realizada por médico especialista em Medicina do Esporte. A seguir, as atletas realizaram protocolo de testes antes da prescrição do programa de treinamento (momento 1 – M1) e ao final de doze semanas (momento 2 – M2). Para determinação da força explosiva de membros inferiores, foi realizado teste de impulsão vertical (SV) utilizando plataforma de contato Ergojump®. O programa de treinamento de resistência de força prescrito pela comissão técnica da equipe analisada, no período preparatório foi desenvolvido durante onze semanas com treinamentos de sobrecarga, popularmente conhecido como musculação, foram feitos quatro 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, as atletas realizaram testes físicos e adaptação aos aparelhos e exercícios. O programa constou de duas séries de quinze repetições com 40% do máximo obtido ao realizar um movimento, conhecido como Teste de Carga Máxima (CM). Na terceira e quarta semanas manteve-se o percentual da carga máxima, ou seja 40%, aumentando para três séries de vinte repetições. Da quinta até a sétima semana, realizou-se quatro séries de quinze repetições com 50% da CM e, por fim, da oitava à décima primeira semana, quatro séries de dez repetições, com 60% da CM. Cabe destacar que os exercícios realizados na sala de musculação foram: Supino Reto, Leg 45°, Extensão e Flexão de joelhos, Remada Aberta, Desenvolvimento com Halteres, Pulley Anterior, Triceps e Bíceps, segundo descrição de Delavier (2000). Após a coleta dos 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. Resultados

---

A partir dos dados coletados produziu informações tabulares em que são apresentadas as medidas descritivas e resultado do teste estatístico ( $p < 0,05$ ) quanto ao peso (kg), estatura (cm) e percentual de gordura corporal (%) e salto vertical (cm) obtida nos dois momentos avaliados (tabela 1). Verifica-se no peso, que o segundo momento mostra valores superiores na maioria das medidas descritivas apresentadas, destacando-se a proximidade nos valores da média. Quanto à estatura apresenta uma superioridade do M2, alguns valores permanecem iguais sendo eles o 1º quartil, mediana e valor máximo, já quanto a média M2 apresenta um aumento sobre M1, no M2 também ocorre uma queda no desvio padrão. O percentual de gordura apresenta um valor mínimo igual nos dois momentos e uma diminuição dos valores 1º quartil, mediana e média. Destaca-se aqui os valores médios, apontam que as atletas estavam com percentual maior em M1  $21,5 \pm 2,7\%$  do que em M2  $20,8 \pm 3,3\%$ . Já no salto vertical acontece um aumento significativo do M2 41,8 cm em relação ao M1 35,6 cm, mas o desvio padrão continua igual nos dois momentos 3.8 mostrando uma homogeneidade entre as atletas nos dois momentos. (Apresentar aqui a tabela 1). Nesta direção verifica-se que o salto vertical é uma capacidade importante na realização de ações motoras específicas em modalidades coletivas e que ocorrem alterações ao longo de uma temporada ou mesmo em períodos curtos como observado no presente trabalho. De fato, alguns autores (GOMES, 2002; MATVEEV, 1997; VERKHOSHANSKY, 1996; ZAKHAROV, 2003) buscam estudar a preparação de atletas ao longo do tempo destacando a especificidade que cada modalidade apresenta nos aspectos motores. Cabe aqui destacar que fatores como altura dos jogadores, condição física atual, idade entre outras, possuem forte influência tanto na realização da técnica quanto nos resultados de desempenho. Particularmente nos desportos coletivos a execução de determinados gestos desportivos influenciam nas respostas específicas da capacidade predominante como aqui relatada a força explosiva. De fato, ao observar esta capacidade em diferentes modalidades, verifica-se a presença de tal capacidade na execução de fundamentos como rebotes, arremessos, saques, ataques, bloqueios. Nota-se assim, que o treinamento de resistência de força mostrou-se eficaz na melhoria da capacidade explosiva por meio do SV, pois a partir dos dados aqui coletados melhoria significativa foi observada de M1 em relação a M2, corroborando com vários estudos (Beunen et al, 2000; Blimkie et al, 1989; Diallo et al, 2001; Falk et al, 1996; Pääsuke et al, 2001; Ramsay et al, 1990) sobre a transferência positiva do trabalho de força com relação ao salto vertical.

## 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 específico do desporto observado, conforme cargas impostas indicando que no período o trabalho de resistência de força auxiliou no desempenho das diferentes capacidades.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, H. F. R, ALMEIDA, D. C. M, GOMES, A. C. Uma ótica evolutiva do Treinamento Desportivo através da história. **Revista Treinamento Desportivo**, V:5 – n.1 – p.40-52, 2000.

BADILLO J. J. G., AYESTARÁN, E. G., **Fundamentos do treinamento de força: Aplicação ao alto rendimento desportivo**. Porto Alegre, Atmed, 2001, 284p.

BARBANTI, V. J., **Dicionário de Educação Física e Esporte**. 2ª. Ed. Barueri: Manole, 2003. 634p.

BLIMJIE, C.J; RAMSAY, J.A.; SALE, D.G.; MACDOUGALL, J.D.; SMITH, K. **Effects of 10 weeks of resistance training on strength development in prepubertal boys**. In Oseid, S.; Carlesen, K.H. (Eds.). *Children and Exercise XIII* Champaign, Illinois: Human Kinetics Kinetics, 1989, p. 182-191.

BOHME, M. T. S. **Relações entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo**. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v.11, n.02, p.87-94, 2003.

BOMPA, T. **Periodização: Teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte Editora, 2001.

DELAVIER, F. **Guia dos movimentos de musculação. Abordagem anatômica**. 2ª Ed. Manole. 2000.

DIALLO, O.; DORE, E.; DUCHE, P.; VAN PRAAGH, A. Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**. 2001; 41: 342-348.

FALK, B; MOR, G. The Effects of Resistance and Martial Arts Training in 6-8 Year Old Boys. **Pediatric Exercise Science**. 1996; 8: 48-56.

GOMES, A.C. **Treinamento Desportivo: estrutura e periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GRECO, P.J., **Fase Central do Sistema de Formação e Treinamento Desportivo**. In: GRECO, P.J.; SAMULSKI, D.M.; JÚNIOR, E.C. Temas Atuais em Educação Física e Esportes. Belo Horizonte: Health, 1997. p.13-32.

MARINS, J.C.B, GIANNICHI, R.S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. Rio de Janeiro, Shape, 1996.

MATVEEV, L.P. **Treino Desportivo: metodologia e planejamento**. Guarulhos: Phorte, 1997.

PÄÄSUKE, M.; ERILINE, J.; GAPEVEVA, H. Knee Extensor Muscle Strength and Vertical Jumping Performance Characteristics in Pre-and Post—pubertal Boys. Strength Training effects in prepubescent boys. **Pediatric Exercise Science Science**. 2001; 13 : 60-69.

PADOVANI, C.R. Noções Básicas de Estatística. IN: Campana et al. **Investigação científica na área médica**. São Paulo: Manole, 2001, 245p.

RAMSAY, J.A.; BLIMKIE, C.J; SMITH, K.; GARNER, S.; MACDOUGALLI, J.D.; Sale, D.G. Strength training effects in prepubescent boys. **Medicine and Science in Sports Exercise**. 1990; 22: 605-614.

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

ZAKHAROV, A., Gomes, A. C., **Ciência do treinamento Desporto**. Grupo Palestra. 1992.

ZAKHAROV, A. **Ciência do Treinamento Desportivo**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 2003.

## Anexos

---

Tabela 1: Medidas descritivas e resultado estatístico quanto ao peso (kg), estatura (cm), percentual de gordura corporal (%) e salto vertical (cm).

Medida	Peso (kg)		Estatura (cm)		Gordura (%)		Salto Vertical (cm)	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Valor Mínimo	54	60	174	175	16,4	16,4	31	
1º Quartil	62,8	62,3	178,8	178,8	21,8	18,9	32,9	
Mediana	65,5	66,4	179,8	179,8	22	20,6	35,5	
3º Quartil	67,5	67,5	180	181,1	22,1	22,5	37,9	
Valor Máximo	69,3	71,7	184,5	184,5	24,8	25,8	41	
Média	64,1	65,5	179,4	179,8	21,5	20,8	35,6	
Desvio Padrão	5,5	4,3	3,4	3,2	2,7	3,3	3,8	
Resultado do Teste Estatístico	0,31		0,19		0,36		<b>0,02</b>	
P<0,05								