

EFEITO DO TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA DE FORÇA NO SISTEMA NEUROMUSCULAR EM ATLETAS DE VOLEIBOL

Nathalia Arnosti Vieira
João Paulo Borin
Carlos Roberto Padovani
Carlos Roberto Pereira Padovani

Resumo

Este estudo objetiva investigar as adaptações neuromusculares de programa de treinamento de força em 9 atletas de voleibol, do sexo feminino - categoria adulta. Durante 11 semanas, as atletas foram submetidas a treinamento de resistência de força e avaliadas no início (M1) e final (M2) do período. Os dados coletados foram analisados no plano descritivo por meio de medidas de centralidade e dispersão e no inferencial teste T de Student. Os principais resultados apontam diferença significativa, na força explosiva de membros inferiores e superiores e, na potência média (W).

Palavras-Chave

Voleibol; Treinamento desportivo; Preparação.

EFFECT OF STRENGTH RESISTENCE TRAINING IN THE NEUROMUSCULAR SYSTEM IN VOLLEYBALL ATHLETES

Nathalia Arnosti Vieira
João Paulo Borin
Carlos Roberto Padovani
Carlos Roberto Pereira Padovani

Abstract

This objective study to investigate the adaptations neuromusculares of program of strength training, in 9 athletes of volleyball, of the feminine sex - adult category. During 11 weeks, the athletes had been submitted the training of strength resistance and evaluated at the beginning (M1) and end (M2) of the period. The data were analyzed in the descriptive through measures of concentration and dispersion, and in the inferential, for paired data T Student test. The main results indicate significant difference in the explosive strength in inferior members and superior and, average power (W).

Key-Words

Volleyball; Strength training; Preparation.

INTRODUÇÃO

A prática sistemática do treinamento tem sido documentada desde as antigas civilizações como Grécia, Roma, Egito e China (ALMEIDA, ALMEIDA; GOMES, 2000) utilizada tanto para o combate quanta disputas olímpicas (BOMBA, 2001; BOHME, 2003). Com o passar do tempo, os objetivos foram adequados e objetivos a que se propunha 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 e 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, 2003).

No planejamento do treinamento e 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 e dependente. 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. (MATVEEV, 2001).

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, podendo ser definida como 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; AYESTARAN, 2001).

Particularmente 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 própria, e fundamental conhecer suas diferenças, com o objetivo de contribuir na elaboração, planejamento e controle de treinamento.

OBJETIVOS

Avaliar os efeitos do programa de treinamento de resistência de força em variáveis neuromusculares, em atletas de voleibol, do sexo feminino.

METODOLOGIA

Foram estudadas nove atletas do sexo feminino, categoria adulta, saudáveis, com pelo menos dois anos de participação em equipe de treinamento em voleibol. Foram excluídas as que apresentaram evidências clínicas de alterações cardíacas, pulmonares e ortopédicas.

Todas as voluntárias foram submetidas a uma avaliação clínica (anamnese e exame físico) antes do início do protocolo de testes. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, protocolo nº 02/06.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO:

Teste de Força Explosiva: Para determinação da força explosiva de membros inferiores, foi realizado teste de impulsão vertical (SV) utilizando plataforma de contato Ergojump® e para membros superiores, o arremesso de medicine-ball (3 kg) -AMB, segundo protocolo de Matsudo (1987).

TESTE DE AGILIDADE E FLEXIBILIDADE

Para determinação da agilidade, foi utilizado o teste Shuttle Run e o de flexibilidade, o Banco de Wells, ambos conforme protocolo descrito por Matsudo (1987).

TESTE DE RESISTÊNCIA DE VELOCIDADE

Para determinação da resistência de velocidade, foi utilizado o teste Forward - Backward que consiste em percorrer por seis vezes as distancias de 9; 3; 6; 3; 9 e 5 metros (35 m no total) em movimentos de ida e volta, com 10 segundos de intervalo, entre cada repetição completa, na máxima velocidade possível, obtendo-se indicadores de potencia absoluta e relativa (Borin et al, 2003).

PROGRAMA DE TREINAMENTO

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 series 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 series de vinte repetições. Da quinta até a sétima semana, realizou-se quatro series de quinze repetições com 50% da CM e, por fim, da oitava a décima primeira semana, quatro series de dez repetições, com 60% da CM.

Cabe destacar que os exercícios realizados na sala de musculação foram: Supino, Leg Press inclinado - 45°, Extensão de joelhos com aparelhos específicos ou leg extension e Flexão de joelhos com aparelhos específicos ou leg curl, Puxada na barra em T com pegada aberta, Supino inclinado com Halteres, Puxada na frente, Triceps com polia alta com mãos em pronacão, segundo descrição de Delavier (2000).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a coleta os dados foram armazenados em banco computacional e a seguir produziram-se informações no plano descritivo, por meio de medidas de centralidade e dispersão e, no inferencial, teste t Student para dados pareados (PADOVANI, 2001).

RESULTADOS

A partir dos dados coletados os resultados são apresentados nas tabelas de 1 a 4.

Particularmente quanta a tabela 1, são indicadas as medidas descritivas e resultado do teste estatístico ($p < 0,05$) quanto ao peso (kg), estatura (cm) e percentual de gordura corporal (%) obtida nos dois momentos avaliados. Verifica-se no peso, que o segundo momento mostra valores superiores na maioria das medidas descritivas apresentadas, destacando-se a proximidade nos valores da media. Quanta a estatura os dados mostram-se próximos de M1 para M2. O percentual de gordura apesar de não apresentar diferença entre os momentos verifica-se diminuição de M1 para M2.

Tabela 1: Medidas descritivas e resultado teste estatístico das variáveis antropométricas segundo momento da avaliação.

Medida Descritiva	Peso (Kg)		Estatura (cm)		Gordura %	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Valor mín	54,0	60,0	174,0	175,0	16,4	16,4
1° Quartil	62,8	62,3	178,8	178,8	21,8	18,9
Mediana	65,5	66,4	179,8	179,8	22,0	20,6
3° Quartil	67,5	67,5	180,0	181,1	22,1	22,5
Valor máx	69,3	71,7	184,5	184,5	24,8	25,8
Média	64,1	65,5	179,4	179,8	21,5	20,8
DesvPad	5,5	4,3	3,4	3,2	2,7	3,3
Resultado do Teste Estatístico $P < 0,05$	0,3		0,2		0,4	

A Tabela 2 apresenta valores descritivos e resultado estatístico ($p < 0,05$) dos indicadores neuromusculares estudados segundo momento da avaliação. Com relação a flexibilidade nota-se, com exceção do valor máximo, superioridade no M2, em todas as medidas descritivas. No AMB houve melhora do primeiro momento para segundo em todos os valores, em que a media aponta aumento significativo de M1 ser $2,69 \pm 0,09$ m para $2,91 \pm 0,19$ m em M2. Comportamento semelhante verifica-se em SV, em que se observa um aumento significativo do M2 $41,8 \pm 3,8$ cm em relação ao M1 $35,6 \pm 3,8$ cm.

Por fim a agilidade, com exceção do 3º quartil em que os valores dos dois momentos se igualaram, houve uma diminuição do segundo momento para o primeiro, ou seja, melhoria.

Tabela 2- Medidas descritivas e resultado teste estatístico dos indicadores neuromusculares estudados segundo momenta da avaliação.

Medida	Flexibilidade (cm)		AMB (m)		SV (cm)		Agilidade (Seg)	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Valor mín	22,8	24,0	2,60	2,60	31,0	37,1	9,9	9,6
1º Quartil	27,0	27,3	2,65	2,83	32,9	39,4	10,2	10,0
Mediana	33,1	34,4	2,68	2,95	35,5	41,5	10,3	10,2
3º Quartil	38,6	38,7	2,70	3,04	37,9	43,4	10,4	10,4
Valor máx	40,6	39,9	2,85	3,10	41,0	47,9	10,7	10,6
Média	32,5	33,0	2,69	2,91	35,6	41,8	10,3	10,2
DesvPad	7,5	6,9	0,09	0,19	3,8	3,8	0,3	0,4
Resultado do Teste Estatístico p<0,05	0,66		0,02		0,02		0,32	

A Tabela 3- apresenta valores descritivos e o resultado do teste estatístico ($p < 0,05$) da potencia media absoluta (w) e relativa (w/kg), concentração de lactato (mmol), tempo médio e índice de fadiga segundo momenta da avaliação. Verifica-se que na potencia media absoluta houve um aumento significativo, de M1 $54,0 \pm 6,1W$ para $65,3 \pm 9,3W$. Com relação a potencia media relativa houve, com exceção, do 1º quartil que permaneceu 0,9 em ambos momenta s, um aumento do primeiro momento para o segundo. A media apresenta-se maior no M2 1,0% do que no M1 0,9%. Ressaltando a igualdade do desvio padrão 0,1. Na concentração de lactato aumentou os valores do M1 para o M2, destacando que houve uma diminuição do desvio padrão de M1 2,4 mMol para o M2 1,4 mMol, mostrando uma maior homogeneidade do grupo, houve aumento da media do M1 $6,8 \pm 2,4$ mMol para o M2 $9,8 \pm 1,4$ mMol, semelhante comportamento no índice de fadiga destacando o aumento da media e do desvio padrão do M1 $34,8 \pm 8,7$ para o M2 $44,2 \pm 16,0$.

TABELA 3- Medidas descritivas e resultado teste estatístico da potencia media absoluta e relativa, concentração de lactato, tempo médio e índice de fadiga segundo momenta da avaliação.

Medida Descritiva	Potencia Média (W)		Concentração de Lactato					
	(m Mol)		IF					
	Absoluta	Relativa	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Valor min	47,1	53,1	0,7	0,8	4,1	7,7	21,6	25,8
1º Quartil	49,4	57,6	0,9	0,9	5,1	9,0	30,3	32,2
Mediana	53,7	69,1	0,9	1,0	6,8	10,0	36,2	42,8
3º Quartil	57,2	70,8	0,9	1,0	7,9	10,6	38,7	54,0
Valor máx	63,4	75,1	1,0	1,2	10,7	11,7	46,7	67,1
Média	54,0	65,3	0,9	1,0	6,8	9,8	34,8	44,2
DesvPad	6,1	9,3	0,1	0,1	2,4	1,4	8,7	16,0
Resultado do Teste Estatístico p<0,05		0,04		0,08		0,4		0,07

DISCUSSÃO

A preparação de atletas a longo prazo, tem sido estudada por diversos autores (VERKHOSHANSKY, 1996; MATVEEV, 1997; GOMES, 2002; ZAKHAROV, 2003), destacando-se neste contexto os períodos que compreendem todo processo.

Nesta direção, a avaliação da força em suas diferentes formas tem se mostrado importante indicador para a prescrição e controle do treinamento de atletas, avaliando a evolução do desempenho (GEBRIN et al., 2005), pela relação com a força rápida de membros superiores (IKEDA et al., 2006).

A potencia de membros superiores pode ser avaliada pelo teste de arremesso de medicine ball, muito difundido na avaliação em desportos coletivos como voleibol, basquetebol e handebol (MARINS e GIANNICHI, 1996; STOCKBRUGGER e HAENNEL, 2001). No presente estudo essa capacidade apresenta aumento significativo de, $2,69 \pm 0,09$ no M1 e $2,91 \pm 0,19$ no M2, o que corrobora com as afirmações de Verkhoshansky (1996) em que o treinamento físico regular tem como principal função provocar modificações e adaptações estruturais e funcionais no corpo, as quais devem garantir uma

maior capacidade de desempenho físico. Nesta direção Zakharov, Gomes (2003) ressaltam a questão do princípio da sobrecarga, em que o organismo se adapta a determinados estágios da carga física imposta sobre o indivíduo, e que a mesma deve evoluir, e os estímulos devem ser crescentes e progressivos.

Tais abordagens também corroboram com as informações obtidas no estudo de Toji, Suei e Kaenko (1997) em que buscaram verificar influência direta da sobrecarga no desenvolvimento das capacidades físicas de força, velocidade e potência muscular.

Quanto ao método de determinação da força rápida de membros inferiores por meio da avaliação do salto vertical, que permite verificar a maior distância que o avaliado consegue saltar do solo, tem sido utilizado em várias modalidades, como no basquetebol na realização de rebotes e arremessos, no voleibol nas cortadas, saques e nos bloqueios, no handebol no ataque e na defesa (UGRINOWITSCH e BARBANTI, 1998).

Nesta direção, o treinamento de resistência de força aplicado mostrou-se promover melhora significativa do M1 em relação ao M2 no SV. Vários estudos (Beunen et al, 2000; Blimkie et al, 1989; Diallo et al, 2001; Falk et al, 1996; Paasuke et al, 2001; Ramsay et al, 1990) confirmam a eficácia do trabalho de força com relação ao SV em atletas durante períodos de treino que variavam entre 8 e 12 semanas podendo haver melhora até 20 semanas.

Vários autores (KOMI, BOSCO, 1978; UGRINOWITSCH, 1997; HAKKINEN, 1991; ROCHA, UGRINOWITSCH, BARBANTI, 1999) tem estudado o desempenho do salto vertical em atletas de basquetebol e voleibol, comparando resultados das diferentes técnicas de execução propostas na literatura, buscando discutir a especificidade do treinamento como se pode observar nos trabalhos de Komi & Bosco (1978) que testaram 16 atletas da seleção masculina finlandesa de voleibol e encontraram valores médios de 37,2 ($\pm 3,7$) cm para o *Squat Jump* (SJ) (sem a utilização de energia elástica) e de 43,4 ($\pm 5,2$) cm para o Salto Contramovimento (CMJ), sendo esta diferença estatisticamente significativa.

Ugrinowitsch (1997) utilizou uma amostra de 32 voleibolistas brasileiros e encontrou valores de 39,5 ($\pm 4,5$) cm, 43,3 ($\pm 4,6$) cm e 51,6 ($\pm 5,8$) cm, nos SJ, CMJ e Salto contramovimento com o auxílio dos braços (CMAJ), respectivamente. Em um outro estudo, desta vez com 11 jogadores de basquetebol da seleção principal da Finlândia, Hakkinen (1991) reportou valores de 43,9 ($\pm 4,0$) cm e 41,5 ($\pm 3,0$) cm, para o SJ e CMJ. Ambos os resultados não realizaram testes estatísticos para verificar diferença entre os tipos de salto.

Tais resultados permitem entender que o processo de treinamento com cargas de trabalho orientadas adequadamente, promovem uma melhoria da capacidade de saltar verticalmente, possibilitando a evolução do desempenho, de acordo com as afirmações de autores como: Hoffman et al (200), Hoare (200), Moraes (2003) entre outros, que classificam o salto vertical como fator determinante para o ótimo rendimento em desportos coletivos.

A avaliação da aptidão anaeróbia específica dos atletas, por meio do teste Forward-Backward (Borin et al., 2003), buscou além de verificar o desempenho dos atletas em seu ambiente de treinamento e competição, utilizar movimentos do jogo. A potência média que representa a capacidade da musculatura em sustentar ao extremo uma grande potência (BAR-OR, 1987) aplica-se aos desportos coletivos pela necessidade de serem gerados e mantidos valores elevados de potência mecânica durante o jogo (LEITE, et al., 2006). Os resultados alterados aqui significativamente apontam que o treinamento, neste momento da periodização, mostrou eficiente para a melhoria desta capacidade. Por fim, apesar do IF não apresentar significância entre os momentos, verifica-se melhoria e indica-se que esta medida pode ser utilizada como indicador para os treinamentos e jogos, já que é possível conhecer a tolerância do jogador a esforços intermitentes e de alta intensidade, além de ser instrumento para o controle do treinamento.

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

- ALMEIDA, H. F. R; ALMEIDA, D. C. M, GOMES, A. C. *Uma ótica evolutiva do treinamento desportivo através da historia. 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: Artmed, 2001, 284 p.

- BEUNEN, G; THOMIS, M. *Muscular strength development in children and adolescents. Pediatric Exercise Science.* 2000; 12:174-97.
- BLIMJIE, C. J; et al. *Effects of 10 weeks of resistance training on strength development in prepubertal boys.* In: OSEIDS, S.; CARLESEN, K H. (Ed.). *Children and Exercise XIII.* Champaign: Human Kinetics Kinetics, 1989, p. 182-191. BAR-OR, O. *The wingate anaerobic test: an update on methodology, reliability and validity. Sports Medicine,* v. 4, p. 381-394, 1987.
- BOHME, M. T. S. *Relates entre aptidao fisica, esporte e treinamento esportivo. Revista Brasileira Ciênci a e Movimento,* v.11, n. 2, p.87-94, 2003.
- BOMPA, T. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento.* São Paulo: Phorte, 2001.
- BORIN, J. P. et al. *Teste Forward-Backward como sucedâneo ao de resistência anaeróbia de sprint "RAST": resultados exploratórios na basquetebol. Motriz,* Rio Claro, v. 9, n. 1, supl., p. 55-56, jan./abr. 2003.
- DELAVIER, F. *Guia dos movimentos de musculação. abordagem anatômica.* São Paulo: Manole. 2000.
- DIALLO, O.; et al. *Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. J. Sports Med. Phys. Fitness.* v. 41 p. 342-348,2001.
- 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.
- GEBRIN, M. N. et al. *Relação entre força máxima e força explosiva de membros superiores e inferiores como controle do treinamento em jogadores de basquetebol. Revista Brasileira de Ciência e Movimento,* p. 62, 2005.
- 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.
- HAKKINEN, K. *Force production characteristics of leg extensor, trunk flexor and extensor muscles in male and female basketball players. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* n.31, p. 325-31, 1991.
- HOARE, D.G. *Predicting success in junior elite basketball players - the contribution of anthropometric and physiological attributes. Journal of Science and Medicine in Sport.* v. 3, n. 4, p.391-405, 2000.
- HOFFMAN, J. R.; et al. *The comparision between the Wingate Anaerobic Power Test to both vertical*

jump and Line Drill tests in basketball players. Journal of Strength and Conditioning Research, v. 4, n. 3, p. 261-264, 2000.

IKEDA, Y. et al. *Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. European Journal Applied Physiology*, v. 18, 2006.

KOMI, P. V.; BOSCO, C. *Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men. Medicine and Science in Sport and Exercise*, v. 10, n. 14, p. 261-265, 1978.

LEITE, G.S.; LOBO, G. S; BORIN, J. P. *Estudo exploratório da potência de basquetebolistas de elite em etapa preparatória. In: Anais do 4º Congresso Científico Latino-Americano de Educação Física, 2006*

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

_____. *Teoria general del entrenamiento deportivo*: Madrid: Paidotribo, 2001

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

MATSUDO, V. K. R. *Teste em ciência do desporto*. 4. ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 1987.

MORAES, A. M. *Treinamento de saltos e de velocidade em atletas de basquetebol infantil masculino para melhoria da performance neuromuscular*. 2003, Dissertação (Mestrado)-Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

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, n. 13, p. 60-69.

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

RAMSAY, J. A. et al. *Strength training effects in prepubescent boys. Medicine and Science in Sports Exercise*. v. 22, p. 605-614, 1990.

ROCHA, C. M.; UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. T. *A influência do contramovimento e da utilização dos braços na performance do salto vertical - um estudo no basquetebol de alto nível. Revista da APEF*, n. 14, p. 5-12, 1999.

STOCKBRUGGER, B. A.; HAENNEL, R. *Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. Journal of Strength and Conditioning Research*. v.15, n. 4, p. 431-438, 2001.

TOJI, H; SUEI, K.; KANEKO, M. *Effects of combined training loads on relations among force, velocity, and power development. Canadian Journal of Applied Physiology*, v. 22, n. 4, p.328-336, 1997.

UGRINOWITSCH, C. *Determinação de equações preditivas para a capacidade de salto vertical através de avaliações isocinéticas em jogadores de voleibol*. 1997. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

UGRINOWITSCH, C; BARBANTI, V. J. *O ciclo de alongamento e encurtamento e a performance no salto vertical*. *Revista Paulista de Educação Física*, v.12, n.1, p. 85-94, 1998.

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

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

Nathalia Arnosti Vieira
Bolsista Iniciação Científica CNPq
Faculdade de Educação Física- UNIMEP

João Paulo Borin
Laboratório de Avaliação Física e Monitoramento do Treinamento LAFIMT- UNIMEP

Carlos Roberto Padovani
Departamento de Bioestatística – UNIMEP/Botucatu

Carlos Roberto Pereira Padovani
FATEC/UNESP/Botucatu

Referência do artigo:

ABNT

VIEIRA, N. A. et al. EFEITO DO TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA DE FORÇA NO SISTEMA NEUROMUSCULAR EM ATLETAS DE VOLEIBOL. *Conexões*, v. 6, ed especial, p.84-96, 2008.

APA

Vieira, N. A, Borin, J. P. Padovani, C. R. & Padovani, C. R. P. (2008). Efeito do treinamento de resistência de força no sistema neuromuscular em atletas de voleibol. *Conexões*, 6(ed especial), 84-96.

VANCOUVER

Vieira NA, Borin JP, Padovani CR,Padovani CRP. Efeito do treinamento de resistência de força no sistema neuromuscular em atletas de voleibol. *Conexões*; 6(ed especial): 84-96.