

**EFEITO DE OITO SEMANAS DE PERÍODO PREPARATÓRIO NA POTÊNCIA MUSCULAR
 DE JOGADORAS DE VOLEIBOL**

Andressa Mella Pinheiro^{1,2}, Caroline de Almeida Xavier³, Luiz Carlos Spínola Silveira Júnior³
 João Paulo Borin²

RESUMO

Introdução: A organização do treinamento é fundamental em qualquer modalidade, desde a formação até o alto desempenho. Entender as respostas que o organismo apresenta frente aos estímulos prescritos se torna imprescindível na medida em que possibilitam minimizar o estresse fisiológico com obtenção do alto rendimento. **Objetivo:** Verificar o efeito de oito semanas de treinamento na capacidade neuromuscular de jogadoras de voleibol durante o período preparatório. **Materiais e métodos:** Participaram do estudo nove atletas de voleibol da categoria juvenil $17,2 \pm 0,8$ anos. Todos os conteúdos dos treinamentos realizados foram anotados por integrantes da comissão técnica. Os testes utilizados para avaliação da potência foram o salto vertical com a técnica de contramovimento (CMJ), com e sem o auxílio dos membros superiores e o arremesso de medicine ball, no início (M0) e final (M1) do período preparatório. Foram organizadas informações no plano descritivo e inferencial e os resultados foram analisados pelo teste t student, buscando verificar possíveis alterações entre momentos avaliados ($p < 0,05$). **Resultados:** Os principais resultados apontam: predomínio do componente físico 70% durante todo o período de treino, sendo 30% deste conteúdo relacionados a exercícios gerais e específicos de saltos. Foi possível verificar que houve diferença do M0 para M1 apenas para o salto sem auxílio dos braços ($p = 0,04$). **Conclusão:** Sendo assim, conclui-se que este modelo de organização é suficiente apenas para a melhora da potência de membros inferiores sem o auxílio dos braços em atletas de voleibol categoria juvenil.

Palavras-chave: Salto vertical. Contramovimento. Medicine ball. Conteúdo de treinamento.

1 - Docente do curso de Bacharelado em Educação Física da Faculdade de Santa Bárbara d'Oeste. Santa Bárbara d'Oeste-SP, Brasil.

ABSTRACT

Effect of eight weeks of preparatory period on the muscle power of volleyball players

Introduction: The organization of training is essential in any modality, from training to high performance. Understanding the responses that the body presents to the prescribed stimuli becomes essential as they make it possible to minimize physiological stress with high performance. **Objective:** To verify the effect of eight weeks of training with neuromuscular capacity of volleyball players during the preparatory period. **Materials and methods:** Nine youth volleyball athletes participated in the study 17.2 ± 0.8 years. All the contents of the training conducted were noted by members of the technical committee. The tests used to assess power were the vertical jump with the countermovement technique (CMJ), with and without the aid of the upper limbs and the medicine ball pitch, at the beginning (M0) and end (M1) of the preparatory period. Information was organized in the descriptive and inferential plan and the results were analyzed using the student t test, seeking to verify possible changes between the evaluated moments ($p < 0.05$). **Results:** The main results point to predominance of the physical component 70% throughout the training period, with 30% of this content related to general and specific jumping exercises. It was possible to verify that there was a difference from M0 to M1 only for jumping without the aid of arms ($p = 0.04$). **Conclusion:** Therefore, it is concluded that this model of organization is sufficient only to improve the power of lower limbs without the aid of arms in youth volleyball athletes.

Key words: Vertical jump. Countermovement. Medicine ball. Training content.

2 - Programa de Pós-graduação em Biodinâmica do Movimento Humano e Esportes da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

3 - Bacharelado em Educação Física da Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

O voleibol é uma modalidade esportiva que exige muitos movimentos rápidos e potentes na execução de saltos repetitivos em vários movimentos, como bloqueio, levantamento, saques e batidas dos movimentos (Mroczek e colaboradores, 2018).

Nesse contexto, a capacidade neuromuscular, é importante para o desempenho de atletas de voleibol, principalmente no que diz respeito à capacidade de saltar, que é um dos fundamentos mais utilizados pelos atletas, ocorrendo em diversas situações (Sattler e colaboradores, 2015).

Avaliações objetivas dessa capacidade permitem que os treinadores adquiram informações necessárias para controlar e fundamentar as decisões ao longo do planejamento elaborado, porque a falha em manter o desempenho de certas habilidades, como força, velocidade e potência, pode ser decisiva para o jogo.

A preocupação com a busca de indicadores para verificar diferentes respostas à aplicação das cargas de treinamento acaba sendo objeto de discussões no entendimento do controle do treinamento.

A relação entre condição do atleta e carga de treinamento é o problema central do planejamento do treinamento e, nesse sentido, deve ser contínua e permanente, destacando alguns pontos importantes que podem ser utilizados para controlar o processo de treinamento esportivo, como o estado do atleta e efeito da carga de treinamento (Verkhosansky, 2001).

O monitoramento dessas variáveis foi estudado por diferentes autores em diversas modalidades, buscando uma maneira de otimizar o desempenho dos atletas nas competições (Debien e colaboradores, 2018; Clemente e colaboradores, 2019).

De fato, vários estudos avaliam os efeitos do treinamento em diferentes capacidades biomotoras, no entanto, muitos estudos controlam apenas o início e o final da periodização e investigações sobre os efeitos do treinamento em diferentes períodos e estágios de preparação são mais necessários.

Com base nisso, a forma como o conteúdo é organizado sugere que, ao observar a capacidade neuromuscular, foco das equipes de voleibol, é necessário avaliar o comportamento dessa variável no período preparatório.

Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de oito semanas de treinamento na capacidade neuromuscular de jogadores de voleibol durante o período preparatório.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram do estudo nove atletas do sexo feminino com massa corporal $64 \pm 6,8$ kg, estatura de $175,7 \pm 6,1$ cm, e idade $17,2 \pm 0,8$ anos, da categoria juvenil, com pelo menos um ano de treinamento em voleibol.

Foram excluídas as atletas que apresentaram evidências clínicas de alterações cardíacas, pulmonares e ortopédicas.

Durante o período preparatório de oito semanas para a disputa da Liga Regional de voleibol, todos os conteúdos dos treinamentos realizados foram sistematizados e anotados por integrantes da comissão técnica.

As atletas treinavam três vezes por semana, com duração média de 180 minutos, sendo que os trabalhos eram iniciados com exercícios de alongamento e aquecimento muscular geral e, a seguir, eram executadas as sessões de treinamentos programadas pela comissão técnica.

Neste mesmo período, as voleibolistas passaram por dois momentos de avaliações: M0: início dos treinamentos e M1: final do período preparatório.

O projeto foi explicado às voluntárias, sendo elas informadas que não haveria despesas pessoais para participação neste estudo, assim como, não ocorreria compensação financeira. Por fim, foi solicitado autorização ao treinador da equipe, que estava de acordo com os testes do projeto. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas sobre protocolo CAAE 42813114.4.0000.5404.

Protocolos dos Testes

As voluntárias foram submetidas ao protocolo do teste de potência de salto, conforme proposto por Bosco e colaboradores (1983), utilizando a técnica Countermovement Jump (CMJ), por meio da plataforma de contato Jump System Pró® (CEFISE, Brasil). Para o teste foram usados dois tipos de saltos com a técnica de contramovimento, um sem o

auxílio dos membros inferiores (s_MMSS) e outro com auxílio (c_MMSS).

Antes da realização dos testes as atletas aqueceram durante cinco minutos, em seguida foi executado o primeiro salto sem auxílio dos membros superiores, onde as voluntárias mantiveram as mãos na cintura, o tronco ereto e os pés separados na largura do quadril.

O segundo salto foi realizado com o auxílio dos membros superiores, onde as voluntárias, além de manter o tronco ereto e pés separados na largura do quadril, também mantiveram os braços soltos para realização do movimento de balanceio.

Cada tipo de salto foi realizado três vezes com intervalos de 10s entre as execuções, fazendo flexão e extensão dos joelhos (joelhos flexionados em 90°) para adquirir a impulsão desejada. Os saltos foram validados quando corretamente executados.

Para avaliação da potência de membros superiores foi utilizado o teste de

arremesso de medicine ball (AMB), onde as atletas lançaram a bola de três kg à maior distância possível, sentada no chão, não sendo permitidos movimentos diferentes da extensão dos membros superiores (Johnson e Nelson, 1979).

Cabe destacar que as avaliações foram realizadas no próprio local de treinamento das atletas, antes do treino físico, tático e técnico, as coletas realizadas fizeram parte do conteúdo das sessões de treinamento, nos horários que normalmente os indivíduos praticam suas atividades.

Conteúdo de treinamento

A tabela 1 apresenta a distribuição dos componentes do treinamento durante as oito semanas e o quadro 1 apresenta o conteúdo de treinamento, proposto pela comissão técnica.

Tabela 1 - Distribuição dos componentes do treinamento segundo semanas analisadas.

Componentes do Treinamento	Semanas																Total Minutos	Total %
	1		2		3		4		5		6		7		8			
	Min	%	Min	%	Min	%	Min	%	Min	%	Min	%	Min	%	Min	%		
Físico	135	75,0%	135	75,0%	135	75,0%	135	75,0%	135	75,0%	135	75,0%	110	61,1%	110	61,1%	1030	72%
Técnico	45	25,0%	45	25,0%	45	25,0%	30	16,7%	30	16,7%	30	16,7%	50	27,8%	50	27,8%	325	23%
Tático	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	15	8,3%	15	8,3%	15	8,3%	20	11,1%	20	11,1%	85	6%
Total	180	100%	180	100%	180	100%	180	100%	180	100%	180	100%	180	100%	180	100%	1440	100%

Quadro 1 - Conteúdo de treinamento.

Semana	Físico	Técnico	Tático
1	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia e musculação.	Toque, manchete e deslocamentos individuais	-
2	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia e musculação.	Toque, manchete e deslocamentos individuais	-
3	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia e musculação.	Toque, manchete, saque e deslocamentos individuais.	-

4	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia, pliometria, propriocepção e musculação.	Toque, manchete, saque e deslocamentos em duplas e trios.	Jogos reduzidos sem troca de posição
5	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia, pliometria, propriocepção e musculação.	Toque, manchete, saque e deslocamentos em duplas e trios.	Jogos reduzidos com troca de posição
6	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia, pliometria, propriocepção e musculação.	Toque, manchete, saque e deslocamentos em trios e quartetos.	Jogos reduzidos com troca de posição
7	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia, pliometria, propriocepção e musculação.	Passé e saque	Sistema tático - 5x1
8	Consciência corporal, coordenação geral, fortalecimento CORE, resistência aeróbia, pliometria, propriocepção e musculação.	Ataque e saque	Sistema tático - 5x1

Nota-se que nas semanas de 1 a 3 os treinamentos foram compostos por treinos físicos e técnicos.

Neste período foram realizados treinos de força (treino com pesos), exercícios de prevenção a lesões, exercícios de consciência corporal, coordenação geral e um princípio de trabalho com bola visando o aperfeiçoamento dos fundamentos.

Na terceira semana, o treino físico foi realizado na sala de musculação, também em quadra, onde foi trabalhado propriocepção.

Da quarta à sexta semana os treinos físicos, tanto em quadra quanto fora, com pesos, continuaram; os exercícios de pliometria começaram a ser realizados, além disso, foi incluído também o treino tático onde foi implantado jogos reduzidos.

Já na sétima e oitava semana tudo que foi realizado nas semanas anteriores continuou a ser executado, com uma pequena diminuição de tempo dos exercícios, sendo incluso o ensinamento do sistema tático 5x1.

Análise estatística

Após a coleta, os dados foram organizados inicialmente em planilha Excel, obtendo medidas descritivas do controle da dispersão (média e desvio padrão).

Em seguida, após análise da normalidade dos dados, utilizando o teste Shapiro Wilk, foi utilizado o teste t de Student para dados pareados para verificar a diferença entre dois momentos.

O nível crítico foi fixado em $p < 0,05$ (Padovani, 1995).

O tamanho do efeito foi calculado pelo teste de Cohen (d), sendo classificado como pequeno (0,1-0,29), moderado (0,3-0,49) e grande ($> 0,5$) (Cohen, 1988).

Foi calculado também o Δ percentual de M0 para M1.

RESULTADOS

Os resultados das variáveis de salto e arremesso estão apresentados na tabela 2.

No salto vertical sem auxílio de membros superiores, os resultados obtidos no segundo momento da coleta demonstram que o conteúdo do treinamento aplicado e o tempo decorrido entre as avaliações foram suficientes para provocar uma adaptação positiva que consistiu na melhoria do desempenho da potência em 8% ($p = 0,04$; $d = 0,48$).

Em relação ao salto vertical com auxílio de membros superiores, os resultados obtidos no segundo momento da coleta, apesar de um aumento substancial, não apresentaram diferença estatística entre os momentos avaliados ($p = 0,44$; $d = 0,14$).

No arremesso de medicine ball, foi possível observar que não houve diferença estatística entre os momentos avaliados ($p = 0,07$; $d = 0,56$), no entanto, é possível observar uma melhora de 4% na potência dos membros superiores.

Tabela 2 - Média e desvio padrão das variáveis estudadas, segundo momento avaliado.

Variável	Momento avaliado		p-valor	d	Δ%
	M0	M1			
CMJ (s_MMSS)	27,30 + 4,36	29,52 + 4,83	0,04*	0,48	8%
CMJ (c_MMSS)	32,85 + 5,88	33,76 + 6,41	0,44	0,14	3%
AMB	3,2 + 0,3	3,4 + 0,4	0,07	0,56	4%

Legenda: * diferença significativa ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de oito semanas de treinamento periodizado por meio de preparação integrada sobre as capacidades neuromusculares de jogadoras de voleibol no período preparatório.

A hipótese inicial era de que o modelo de organização proposto induziria a melhoria do desempenho de salto e arremesso.

Os principais achados concordam com a hipótese inicial, uma vez que foi observado um aumento significativo no salto vertical sem o auxílio dos membros superiores e um aumento substancial no arremesso e salto com o auxílio dos membros superiores.

Deve-se notar que os ganhos dependem fortemente do potencial individual de adaptação e do nível de condicionamento físico, o que parece ser uma justificativa para a melhoria substancial, mas não significativa, no salto com o auxílio dos membros superiores e no arremesso de medicine ball.

Um estudo realizado por Mroczek e colaboradores (2018) verificaram o desempenho de atletas de voleibol no salto vertical após o programa de treinamento pliométrico de seis semanas e observaram um aumento na altura do salto vertical após a intervenção ($p=0,01$), mesmo fato observado em nosso estudo.

Nesse sentido, Gjinovci e colaboradores (2017) avaliaram os efeitos do treinamento de 12 semanas também baseado

na pliometria contra treinamento utilizando apenas as habilidades do voleibol nas variáveis neuromusculares (salto vertical e AMB) e observaram melhora de 27,6% para CMJ e 24,5% para AMB no grupo que realizou um treinamento pliométrico comparado que realizavam apenas habilidades do voleibol.

Em outro estudo, Idrizovic e colaboradores (2018) também compararam os efeitos do treinamento pliométrico com o treinamento baseado nas habilidades do voleibol, nos parâmetros neuromusculares em jogadoras de voleibol juniores após 12 semanas e descobriram que o treinamento pliométrico foi capaz de melhorar a potência dos membros superiores e inferiores, conforme avaliados pelos testes de CMJ e AMB.

Estudo de Trajković e Bogataj (2020) investigou os efeitos de oito semanas de treinamento neuromuscular no desempenho do salto vertical (c_MMSS) e testes de arremesso de medicine ball em jogadores de voleibol e verificaram uma melhora de 12,2% no salto vertical e 5,6 % para arremesso, sendo o resultado do salto vertical bem superior ao encontrado em nosso estudo.

É importante notar que, no estudo de Trajković e Bogataj (2020), os atletas tinham uma idade média de 11 anos, o que pode influenciar os resultados obtidos.

Em um estudo envolvendo atletas do sexo masculino, foi investigado alterações no desempenho durante o período preparatório de seis semanas e os autores não

encontraram diferenças na altura do salto vertical, mas com um aumento na carga de treinamento e no nível de creatina quinase, sugerindo que um curto período preparatório gera aumento do estresse fisiológico sem melhorar o desempenho (Horta e colaboradores, 2019).

Em nosso estudo, com um período preparatório um pouco mais longo, foi possível identificar alterações significativas; no entanto, uma limitação do nosso estudo não foi a realização semanal do controle da carga de treinamento.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados, o programa de treinamento de oito semanas foi suficiente para promover uma adaptação que proporcionasse uma melhoria significativa no desempenho do salto vertical sem o auxílio dos membros superiores e um aumento substancial no salto vertical com o auxílio dos membros superiores e no arremesso de medicine ball.

Dessa forma, é possível concluir que os aspectos físicos, técnicos e táticos e o tempo de treinamento aliado a uma organização de seu conteúdo são de extrema importância para melhorar o desempenho.

A partir disso, sugere-se que a organização proposta possa ser uma alternativa eficiente para equipes nessa faixa etária e que tenham um curto período de preparação, e que os resultados obtidos possam impactar diretamente o desempenho do jogo.

Finalmente, novos estudos podem fornecer informações adicionais sobre os efeitos de diferentes formas de organização do período preparatório no desenvolvimento a longo prazo de aspectos técnicos, táticos e físicos no período preparatório.

REFERÊNCIAS

1-Bosco, C.; Luhtanen, P.; Komi, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. Vol. 50. Num. 2. 1983. p. 273-82.

2-Clemente, F. M.; Mendes, B.; Palao, J. M.; Silvério, A.; Carriço, S.; Calvete, F.; Nakamura, F. Y. Seasonal Player Wellness and Its Longitudinal Association with Internal Training Load: Study in Elite Volleyball. *Journal of*

Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 59. Num. 3. 2019. p.345-351.

3-Cohen, J. *Statistical Power Analyses for the Social Sciences*; Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale. 1988.

4-Debien, P. B.; Mancini, M.; Coimbra, D. R.; Freitas, D. G. S. de; Miranda, R.; Bara Filho, M. G. Monitoring Training Load, Recovery, and Performance of Brazilian Professional Volleyball Players During a Season. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol.13. Num. 9. 2018. p. 1182-1189.

5-Gjinovci, B.; Idrizovic, K.; Uljevic, O.; Sekulic, D. Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 16, Num. 4. 2017. p. 527-535.

6-Horta, T. A. G.; Bara Filho, M. G.; Coimbra, D. R.; Miranda, R.; Werneck, F. Z. Training Load, Physical Performance, Biochemical Markers, and Psychological Stress During a Short Preparatory Period in Brazilian Elite Male Volleyball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 33. Num. 12. 2019. p. 3392-3399.

7-Idrizovic, K.; Gjinovci B.; Sekulic, D.; Uljevic, O.; João, P. V.; Spasic, M.; Sattler, T. The Effects of 3-Month Skill-Based and Plyometric Conditioning on Fitness Parameters in Junior Female Volleyball Players. *Pediatric Exercise Science*. Vol. 30. Num. 3. 2018. p. 353-363.

8-Johnson, B. L.; Nelson, J. K. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Mineapolis. Burgess. 1979.

9-Mroczek, D.; Maćkała, K.; Kawczynski, A.; Superlak, E.; Chmura, P.; Seweryniak, T.; Chmura, J. Effects of volleyball plyometric intervention program on vertical jumping ability in male volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 58. Num 11. 2018. p. 1611-1617.

10-Padovani, C. R. *Estatística na Metodologia da Investigação Científica*. UNESP. Botucatu. 1995.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

11-Sattler, T.; Hadžić, V.; Dervišević, E.; Markovic, G. Vertical Jump Performance of Professional Male and Female Volleyball Players: Effects of Playing Position and Competition Level. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Num. 6. 2015. p. 1486-93.

12-Trajković, N.; Bogataj, Š. Effects of Neuromuscular Training on Motor Competence and Physical Performance in Young Female Volleyball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 17. Num. 5. 2020. p. 1755.

13-Verkhosansky, Y. V. *Treinamento Desportivo: teoria e metodologia*. Editora Artmed. Porto Alegre. 2001.

E-mail dos autores:

andressamella@gmail.com
carolaxavier93@hotmail.com
luiz.fac4@gmail.com
borinjp@fef.unicamp.br

Autor correspondente:

Andressa Mella Pinheiro.
andressamella@gmail.com
Rua Laura Siqueira Santos, 110.
Terras de Santa Bárbara. Santa Bárbara
d'Oeste-SP, Brasil.
CEP: 13456-688.
Tel. (19) 981148398.

Recebido para publicação em 20/07/2020

Aceito em 21/01/2021