
ARTIGO ORIGINAL

Durabilidade do aumento da potência do salto vertical em jogadores de voleibol juvenil após um treino de força pura

Durability of increase vertical jump power in youth volleyball players after a pure strength training

Karina Stela Sena*, Marcus Vinicius Grecco, M.Sc.**

*Pós-Graduação em Treinamento Desportivo FMU, **FMUSP

Resumo

Objetivo: Analisar a durabilidade do aumento da potência do salto vertical em jogadores de voleibol juvenil, após um treino de força pura. *Material e métodos:* Participaram do estudo 4 atletas de voleibol do sexo masculino: um levantador, um meio (central) e dois pontas de 19 a 20 anos, jogadores da categoria juvenil do SESI Vila Leopoldina, São Paulo. Para os testes, foi utilizada uma plataforma de força da marca AMTI, modelo OR6-6-200, e um aparelho de musculação Leg Press 45° da Life Fitness. *Resultados:* O teste não apresentou nenhuma mudança significativa relacionada com o aumento do rendimento da altura do salto, pelo contrário o teste mostrou nesses atletas que depois do treino o rendimento da altura do salto diminuiu. *Conclusão:* Não houve aumento da potência do salto vertical, nos jogadores após o treino de força pura e sim uma diminuição da altura do salto.

Palavras-chave: vôlei, salto vertical, força.

Abstract

Objective: To analyze the durability of increase vertical jump power in youth volleyball players after a pure strength workout. *Methods:* The study included four male volleyball youth players, a setter, a middle blocker and two hitters, 19-20 years, of SESI Vila Leopoldina, São Paulo. A force platform, model OR6-6-200 AMTI, and a Life Fitness Leg Press 45° was used for the tests. *Results:* The test shows no significant change related to the increase of jump height, on the contrary the test showed that these athletes had their jump height decreased after training. *Conclusion:* There was no increase in power vertical jump of players after a pure strength workout, but a reduction in jump height.

Key-words: volleyball, vertical jump, power.

Recebido em 26 de setembro de 2014; aceito em 16 de outubro de 2014.

Endereço para correspondência: Marcus Vinicius Grecco, Rua Coriolano, 846/44, Vila Romana, 05047-000 São Paulo SP, E-mail: mvgrecco@ig.com.br

Introdução

A força é uma importante capacidade para o desenvolvimento dos esportes coletivos e individuais, além de ser uma variável importante para a saúde de pessoas de todas as faixas etárias. Considerada como grandeza física, a força é a causa dos movimentos. Se ela é aplicada sobre um corpo móvel, este será acelerado ou retardado. Em treinamento desportivo, entende-se por força a capacidade que permite ao atleta superar resistências ao seu movimento [1].

Segundo Schneider [2], a força, especificamente no voleibol, é bastante utilizada. O voleibol é um esporte que requer força em membros superiores (principalmente ombros), inferiores (saltos) e do tronco, além de condicionamento aeróbio para manter-se em um jogo que pode durar até três horas. O aperfeiçoamento dessas habilidades é importante para um jogador, sendo a força muscular, muitas vezes, a prioridade para o jovem atleta.

A força muscular em membros inferiores é imprescindível no voleibol, pois, sem ela, há maior risco de lesão e de saltos sem potência. Também devido ao impacto de centenas de saltos, os ligamentos e o tecido conectivo podem ser afetados, assim como as articulações, principalmente os joelhos. Nos membros superiores, a força parece ser um determinante para o desempenho da equipe [2].

A potência muscular é o tipo de força que pode ser explicada pela capacidade de exercer o máximo de energia num ato explosivo, está relacionada com a velocidade do esforço no exercício, com solicitação metabólica predominante do sistema creatinofosfato [3]. Em um músculo, esta forma de manifestação da força está ligada à sincronia da atividade, em uma contração, do máximo número de fibras, com maior grau de tensão possível. Tanto a força quanto a velocidade vão depender desse número de fibras recrutadas para provocarem tal tensão. A potência muscular dos membros inferiores do voleibolista é importante para o desempenho do salto porque a impulsão se torna mais rápida e a altura do salto fica com maior elevação. A melhora da potência é fundamental para a cortada no voleibol, embora as ações de bloqueio, saque em suspensão e outras necessitam da potência, ação neuromuscular

predominante no jogo de voleibol. Quando o atleta de voleibol realiza um salto, quanto maior impulso realizado contra o solo, maior é a alteração do momento do desportista e o salto será mais alto [3,4].

O salto é resultado da aplicação de uma força dinâmica com o intento de conseguir que o corpo possa alçar vôo. “Entende-se por força dinâmica como aquela que pode ser desenvolvida voluntariamente durante movimentos específicos.” A força dinâmica em forma de força de impulsão caracteriza-se pelo empenho em movimentar uma massa da maneira mais explosiva possível [4].

Quando os atletas usam pesos livres, usualmente exercem força contra a ação da gravidade, a qual aumenta proporcionalmente à massa (carga) de um objeto. Os músculos podem ser exercitados tanto pela colaboração da gravidade como pela oposição ou resistência a ela. A capacidade do ser humano de se opor à lei da gravidade se lançando no ar impulsionado simplesmente pela potência gerada, orientada pela coordenação, chamamos de capacidade de salto ou impulsão [5].

A força explosiva nas condições da atividade desportiva se manifesta nos regimes de trabalho muscular dinâmico, e deve superar uma resistência externa.

Sendo assim, o desportista, durante os esforços explosivos, sempre realiza ao máximo a força inicial, e o caráter da força aceleradora dependerá do valor da resistência externa e da força máxima muscular [4,5].

No caso particular do voleibol, o jogador deve apresentar, fundamentalmente, potência, velocidade de reação e deslocamento e agilidade [5,6]. Quando a variável potência, principalmente de membros inferiores, parece estar entre aquela que talvez mais se destaca, dado o fato de que está envolvida com o movimento do salto.

O salto vertical corresponde a uma parte importante de ações motoras mais complexas tais como a cortada, o saque em suspensão (“viagem”) e o bloqueio no voleibol. Vários estudos vêm sendo realizados na tentativa de explicar as variáveis que determinam a eficácia dessa ação, já que, cada vez mais, o desempenho dos saltos dos atletas é fator decisivo no resultado final [5].

No voleibol a habilidade de saltar verticalmente parece representar um fator que influencia

significativamente na performance das habilidades específicas do jogo. O jogador executa, em média, 150 saltos entre saques, ataques e bloqueios. Nas duas primeiras ações citadas, os jogadores sabem de antemão o tempo que terão para a realização do salto. Isto porque o realizam após um lançamento próprio (no caso dos saques saltados) ou após um passe, combinado previamente, de um companheiro de equipe (no caso de ataques). Isto facilita a realização de contra movimentos e a utilização dos braços como meios auxiliares ao aumento da impulsão vertical. A exceção fica por conta dos saltos para bloqueio, pois como não se sabe previamente a posição e altura das bolas, as mãos precisam ser mantidas elevadas e a realização de um contra movimento ótimo torna-se dependente do tempo que se terá para saltar [6,7].

O funcionamento do sistema neuromuscular, durante o salto vertical, é caracterizado pelo chamado ciclo de estiramento-encurtamento, quando o músculo é forçado a estirar na fase excêntrica, propiciando melhora da contração concêntrica, a qual se utiliza da energia elástica, adquirida no momento excêntrico [7].

O estudo foi realizado com a intenção de se ter mais conhecimentos dentro do assunto estudado, com um interesse acadêmico, já que é um assunto bastante discutido por vários autores, e tem uma relevância para um maior conhecimento científico. O objetivo foi analisar a durabilidade do aumento da potência do salto vertical em jogadores de voleibol juvenil, após um treino de força pura.

Material e métodos

Amostra

Participaram do estudo 4 atletas de voleibol do sexo masculino, um levantador, um meio (central) e dois pontas de 19 a 20 anos, jogadores da categoria juvenil do SESI Vila Leopoldina.

Coleta de dados

Foi utilizada, para os testes, uma plataforma de força da marca AMTI, modelo OR6-6-200, e um aparelho de musculação Leg Press 45, modelo Life Fitness. No primeiro dia foi mensurada

a altura do salto vertical com ajuda dos braços para a impulsão *squat jump*, utilizando uma plataforma de salto vertical, tendo os atletas 3 tentativas de salto, considerando o maior salto. Após este teste, foi mensurada a força máxima no aparelho Leg Press 45, com 3 tentativas para encontrar 1RM (máximo de carga que o atleta consegue levantar em 1 repetição completa de um determinado exercício) dos atletas. No segundo dia foi realizado primeiramente um treino de força pura no Leg Press a 90% de 1RM mensurado no dia anterior, e foram executadas 4 séries de 4 repetições máximas. Logo após o treino realizaram o primeiro salto *squat jump*, o segundo após 5 minutos, o terceiro após 10 minutos e o quarto após 15 minutos, analisando a mudança da altura do salto.

Resultados

Todos os atletas saltaram menos depois do treino de força pura em todas as fases: 5 minutos depois, 10 minutos depois e 15 minutos depois comparado ao salto sem treino nenhum.

Logo após o treino, o rendimento dos atletas, em relação ao salto sem treino, foi o seguinte: primeiro atleta levantador no salto foi de 95% após o treino, após 5 minutos 98%, após 10 minutos 96% e após 15 minutos 98%. Segundo atleta central, foi de 91% após o treino, após 5 minutos 94%, após 10 minutos 93% e após 15 minutos 92%. O terceiro foi de 97% após o treino, após 5 minutos 99%, após 10 minutos 97% e após 15 minutos 94%. O quarto foi 94% após o treino, após 5 minutos foi de 99%, após 10 minutos foi de 96% e após 15 minutos 99%.

A hipótese do trabalho era que os jogadores aumentassem a altura do salto após o treino, mas não foi o que aconteceu, nenhum dos jogadores teve esse aumento e sim uma diminuição.

O teste não apresenta nenhuma mudança significativa relacionada com o aumento do rendimento da altura do salto, pelo contrário, mostrou nesses atletas que depois do treino o rendimento da altura do salto diminuiu, pois todos os atletas participantes saltaram menos depois do treino, houve um aumento do salto em todos os atletas após 5 minutos do teste, mas não maior do que o salto feito sem treino, no décimo minuto todos já

Tabela I - Altura do salto sem treino e com treino de força pura no leg press 45 de 4 séries de 4 repetições a 90% da carga máxima, mensurado logo após o treino, 5, 10 e 15 minutos depois.

Atletas	Sem Treino	Logo após o treino	Após 5 min	Após 10 min	Após 15 min
Levantador	48,7 cm	46,1 cm	47,6 cm	46,8 cm	47,9 cm
Central	59 cm	54 cm	55,7 cm	55 cm	54,2 cm
Ponta	42,2 cm	41,1 cm	42,1 cm	41,1 cm	39,6 cm
Ponta	59,2 cm	56 cm	58,5 cm	57 cm	59 cm

Tabela II - Porcentagem da altura do salto sem treino e com treino de força pura no leg press 45 de 4 séries de 4 repetições a 90% da carga máxima, mensurado logo após o treino, 5, 10 e 15 minutos depois.

Atletas	Logo após o				
	Sem treino	treino	Após 5 min	Após 10 min	Após 15 min
Levantador	100%	95%	98%	96%	98%
Central	100%	91%	94%	93%	92%
Ponta	100%	97%	99%	97%	94%
Ponta	100%	94%	99%	96%	99%

tiveram uma diminuição em relação aos 5 minutos anteriores, após os 15 minutos, o levantador e um dos ponteiros aumentaram o rendimento do salto, sendo maior que após 5 minutos, mas não sendo ainda maior do que o salto feito sem treino, já o central e o outro ponta continuaram a diminuir o rendimento do salto.

Discussão

A tabela mostra que não houve nenhuma mudança positiva para o aumento do salto após o treino de força pura, e sim uma diminuição do rendimento, tendo assim melhores resultados de salto sem treino algum.

Segundo Batista [8], a ativação de um músculo tem consequências em sua capacidade de gerar força nos minutos seguintes. A ativação pode provocar diminuição do desempenho da força muscular subsequente, o que nós chamamos de fadiga; mas ela pode também induzir uma melhora temporária na capacidade de gerar força. Essa melhora temporária é referida como potencialização. Uma vez que fadiga e potencialização são decorrentes da ativação prévia, é coerente assumir que ambos os processos são iniciados juntos e que coexistem por alguns instantes após a contração que lhes deu origem.

A potencialização tem sido estudada em fibras e músculos isolados a partir de ativações com estimulação elétrica artificial de alta frequ-

ência. Quando o aumento da força é verificado com esse tipo de estímulo o fenômeno é referido como potencialização pós-tetania (PPT). A potencialização também tem sido estudada por meio de estimulação por contrações musculares voluntárias. Neste caso, o aumento da força verificado é referido como potencialização pós-ativação (PPA) [8,9].

O treinamento combinado força-pleiometria é mais eficaz do que os demais métodos de treinamentos, indo de encontro com os resultados encontrados nesta pesquisa. No entanto, em nosso estudo, a realização de um treinamento de força-pleiometria durante um período de quatro semanas com a utilização de séries com menor número de repetições (três séries de seis repetições) e cargas mais altas (70 a 80% CVM), desencadeou uma resposta mais rápida de potência em relação aos estudos supracitados os quais analisaram um treinamento utilizando séries com 10 repetições com 50 a 80% da CVM. Esse fato pode ser explicado até certo ponto, pelo princípio do recrutamento de unidades motoras, pois, provavelmente, a utilização de cargas mais elevadas levou a uma maior coordenação intramuscular [9].

O treinamento de musculação possibilita o treinamento dessa capacidade de uma forma bastante segura e confiável. Com estas características podem-se obter bons resultados nos índices de força explosiva como salto vertical, agilidade e velocidade, constituindo um bom

meio para ser utilizado na preparação física, tanto durante a temporada como em períodos preparatórios [10].

Certamente, o tipo, a intensidade e a duração dos exercícios realizados no aquecimento, bem como a combinação desses fatores, influenciam o desempenho. Nos testes de força ou de potência muscular, o aumento do desempenho subsequente ao aquecimento tem sido atribuído a um efeito denominado potencialização pós-ativação (PPA), que está associado à execução de exercícios intensos. No entanto, aponta que um dos principais efeitos do aquecimento para melhorar o desempenho é a elevação da temperatura central e periférica, que aumenta a transmissão de impulsos nervosos, a velocidade da glicogenólise, da glicólise, a degradação de fosfatos de alta energia e a redução da rigidez muscular [11-13].

Os exercícios realizados com cargas elevadas são específicos e resultam em um aumento da força máxima. Quando, ao contrário, realiza-se um programa de treinamento para ganho de força explosiva, melhoram-se os resultados da produção desta, porém com pouco aumento da força máxima. A relação força muscular e velocidade é vista como uma relação inversa: à medida que o percentual de carga aumenta a força também aumenta; a velocidade, porém, diminui [12,14,15].

No caso do voleibol, a performance no salto vertical está diretamente relacionada ao rendimento esportivo dos jogadores e, também, é facilmente avaliada através de testes de salto vertical, os quais são válidos e fidedignos. Contudo, um grande número de técnicos e preparadores físicos acredita que o desenvolvimento da força máxima e da resistência de força seja essencial para o aumento da elevação do centro de gravidade no salto vertical [13,16,17].

Para o voleibol não se faz necessário o treinamento de salto vertical com incremento de cargas, já que a potência máxima, a altura máxima e a velocidade máxima da execução não são alteradas com o acréscimo do peso. O incremento de carga nessa situação serviria apenas para aumentar a sobrecarga nas articulações, gerando um ambiente propício ao surgimento de lesões [14,18-20].

Conclusão

Não houve aumento da potência do salto vertical, nos jogadores após o treino de força pura e sim uma diminuição da altura do salto.

Sendo uma amostra de poucos atletas, torna-se interessante o desenvolvimento de mais estudos com um número maior de atletas.

Referências

1. Silva PRS. Efeito do treinamento muscular realizado com pesos, variando a carga contínua e intermitente em jogadores de futebol. *Acta Fisiatr* 2001;8(1):18-23.
2. Scheneider P, Benetti G, Meyer F. Força muscular de atletas de voleibol de 9 a 18 anos através da dinamometria computadorizada. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(2):50-8.
3. Junior NKM. Treino de força para melhorar o salto vertical do atleta de voleibol. *Revista Digital EFDdesportes* 2005;10(81).
4. Cruz EM. Estudo do salto vertical: Uma análise da relação de forças aplicadas [Dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
5. Furtado GS, Melo RRO, Garcia MAC. Desempenho de atletas de voleibol do sexo feminino em saltos verticais. *Arquivo em Movimento* 2006;2(2):4-20.
6. Rocha CM, Ugrinowitsch C, Barbanti VJ. A especificidade do treinamento e a habilidade de saltar verticalmente. Um estudo com jogadores de basquetebol e voleibol de diferentes categorias. *Revista Digital EFDdesportes* 2005;10(84).
7. Galdi EHG, Bankoff ADP. Eficiência de saltos verticais de atletas de voleibol, analisada no teste de 60 segundos em quatro intervalos de tempo. *Rev Bras Ciênc Esporte* 2001;22(2):85-97.
8. Batista MAB, Roschel H, Barroso R, Ugrinowitsch C, Tricolli V. Potencialização pós - ativação: possíveis mecanismos fisiológicos e sua aplicação no aquecimento de atletas de modalidades de potência. *Revista da Educação Física/UEM* 2010;21(1):161-74.
9. Rodrigues LR, Rezende FN, Agostini GG, Gonçalves A. Comparação entre três diferentes métodos de treinamento para aprimoramento do salto vertical de jogadoras de voleibol. *Revista Digital EFDdesportes* 2008;12(18).
10. Pinno CR, Gonzalez FJ. A musculação e o desenvolvimento da potência muscular dos esportes coletivos de invasão: uma revisão bibliográfica na literatura brasileira. *Revista da Educação FÍSICA/UEM* 2005;16(2):203-11.

11. Coledam DHC, Talamoni GA, Cozin M, Santos JW. Efeito do aquecimento com corrida sobre a agilidade e a impulsão vertical em jogadores juvenis de futebol. *Motriz* 2009;15(2):257-62.
12. Duarte F, Alca DV, Gesser ES, Krebs FG, Rempel C. Avaliação da potência muscular de membros inferiores após realização de protocolo de treinamento neuromuscular e de força muscular. *ConScientiae Saúde* 2009;8(3):405-13.
13. Batista MAB, Coutinho JPA, Barroso R, Tricolo V. Potencialização: a influência da contração muscular prévia no desempenho da força rápida. *Rev Bras Ciênc Mov* 2003;11(2):7-12.
14. Ladeira APX, Corrêa SC, Silva RP, Pires CO, Romano RG, Guimarães G. Efeitos da carga externa na potência máxima no salto vertical: comparação entre atletas de voleibol e indivíduos ativos fisicamente. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esportes* 2009;8(2):59-62.
15. Berriel GP, Fortoura A, Foppa G. Avaliação quantitativa de saltos verticais em atletas de voleibol masculino na Superliga 2002/2003. *Revista Digital EFDdesportes* 2004;10.
16. Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, Caldeira LF, Nakamura FY. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1 – RM. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(1):45-51.
17. Junior NKM. Biomecânica aplicada a locomoção e o salto do voleibol. *Revista Digital EFDdesportes* 2004;10(77) .
18. Lombardi G, Vieira NS, Detanico D. Treinamento de potência no desempenho do salto vertical em atletas de voleibol. *Braz J Biomotr* 2011;5(4):230-8.
19. Pereira MIR, Gomes PSC. Teste de força e resistência muscular: confiabilidade e previsão de uma repetição máxima – revisão de novas evidências. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9(5):325-35.
20. Silva KR, Magalhães J, Garcia MAC. Desempenho do salto vertical sob diferentes condições de execução. *Arquivos em Movimento* 2005;1:25-9.



Sampaio

PREPARADOR FÍSICO



(11) 2107 8705

PALESTRANTE e CONSULTOR

Cursos, Palestras, Congressos, Consultoria Esportiva
Treinamento Físico para atletas de futebol e futsal

:::COM EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL:::

Assuntos:
Preparação Física no Alto Nível
Fisiologia e Controle da Carga no Treinamento
Avaliação Física e Nutricional no Esporte
Scout Físico e Técnico, Meios, Métodos e forma de interpretar os dados
Futebol e Futsal, Categorias de Base
Clínica de Futebol e Futsal

Em breve
lançamento de
Video Aula

Contatos e Informações:
www.facebook.com/sampaio preparador fisico
www.facebook.com/groups/sampacursos/
br.linkedin.com/pub/maurilio-sampaio

msalunos@hotmail.com / (11) 9 4747-3854