A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO EM ATLETAS DE TÊNIS DE CAMPO

THE INFLUENCE OF RESISTANCE TRAINING IN ATHLETES OF TENNIS

Paulo Ângelo Mahn¹ e Maria Beatriz Duarte Gavião²

¹ Mestre em Ciências – Biologia, Patologia Bucodental e Concentração em Anatomia; doutorando em Ciências - Biologia, Patologia Bucodental e Concentração em Anatomia, pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp; bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes; licenciado em Educação Física, pela Universidade Metodista de Piracicaba - Unimep; licenciado em Biologia, pelo Centro Universitário Herminio Ometto de Araras - Uniararas.

² Doutora em Ciências Odontológicas, pela Universidade de São Paulo - USP; professora titular da Área de Odontopediatria do Departamento de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp.

RESUMO

O foco deste estudo foi, por meio de um levantamento literário, analisar a influência do treinamento resistido em atletas de tênis de campo. O treinamento resistido, que se destina a desenvolver e manter a força muscular, a resistência muscular e a massa muscular, deve ser aplicado de forma que o atleta possa efetivamente transferir o treino de força para a ação motora de sua modalidade esportiva. No tênis de campo, a manifestação de força torna-se mais evidente nas expressões de resistência muscular localizada, força máxima, resistência de força rápida e força explosiva. A evidência que este levantamento sugere é que a força muscular, assim como a resistência muscular conquistadas pelo treinamento resistido, tem influência positiva no desempenho do atleta.

Palavras-chave: tênis, treinamento, força.

ABSTRACT

The focus of this study was to analyze, through a literature survey, the influence of resistance training in athletes of tennis. The aim of the resistance training is to develop and maintain muscle strength, muscle endurance and muscle mass. The training method has to be effective to enable the athlete to transfer the training capabilities to the motor action required by the sport. In tennis practice, force is more evident in expressions of muscular endurance, maximal strength, strength endurance and explosive force. This survey suggests that both muscular strength and endurance acquired in resistance training have positively influenced the athlete's performance in court.

Keywords: tennis, training, strength.

I. INTRODUÇÃO

O exercício para desenvolver e manter a força muscular (a habilidade para exercer esforço), a resistência muscular (a habilidade para exercer esforço repetidamente) e a massa muscular é comumente referido como treinamento resistido.

A busca pela otimização do desempenho desportivo tem induzido treinadores e pesquisadores ao constante aprimoramento dos meios e métodos de treinamento. A racionalização pedagógica dos exercícios de treino busca o crescimento dos resultados e o refinamento do potencial motriz dos atletas.

Especialistas da área de metodologia do treinamento desportivo indicam a preparação física especial como o método mais apropriado para se atingirem elevados padrões de qualidade no treino. Segundo Verkhoshanski (2001), os objetivos, conteúdos e métodos devem ser correspondidos na organização, na orientação dos movimentos da modalidade e na especificidade do abastecimento energético.

Os exercícios resistidos constituem parte integrante dos atuais programas de condicionamento físico e reabilitação, principalmente para adultos e idosos. Estes exercícios favorecem a melhora da força e da resis-

Segundo Verkhoshanski (2001), a metodologia do treinamento de força para tenistas deve ser dividida em duas categorias: geral e especiais. A primeira, que inclui exercícios de preparação geral, usa halteres, *medicine balls*, lançamentos com a mão não hábil, flexões de perna sem e com pesos, flexões e rotações do tronco com pequenos pesos e flexões dos pés com pesos, destinando-se à correção do desequilíbrio muscular. O treinamento especial, que inclui movimentos e elementos do jogo, visa a fortalecer os músculos por meio do uso de pesos durante os movimentos que imitam os principais golpes do tenista. O treinamento especial, segundo o autor, deve reduzir-se à medida que seu desempenho em quadra melhora. Somando-se a isto, Zatsiorsky (1998) afirmou que movimentos específicos ou mais próximos do desenho biomecânico da ação motora maximizariam a contribuição de transferência do treino de força.

Levando em consideração os aspectos acima citados e o atual cenário mundial do tênis, este estudo propõe-se a abordar os componentes da preparação física de treinamento resistido voltada aos jogadores de tênis de campo, buscando levantar informações relevantes.

2. RESISTÊNCIA DE FORÇA RÁPIDA

O desempenho do atleta de tênis de campo em uma partida exige habilidades físicas que lhe permitam paradas bruscas, partidas rápidas e mudanças de direção, em decorrência das constantes trocas de bola. O treinamento de resistência de força rápida para o tenista deve incluir uma combinação de atividades de alta intensidade e curta duração com exercícios mais prolongados e de menor intensidade, pois o tenista utiliza o metabolismo anaeróbio e aeróbio para produzir energia (KNUTTGEN, 2003).

De acordo com Verkhoshanski (2001), os exercícios de desenvolvimento de força devem contar com séries de esforços (1) repetitivos: executados com pesos médios, que visam a desenvolver gradativamente a força geral; (2) máximos: executados com pesos máximos, que são exercícios repetidos de curta duração, recomendados apenas uma vez por semana; (3) dinâmicos: executados em uma variedade de modalidades e destinados a desenvolver a velocidade; e (4) estáticos: destinados ao desenvolvimento da capacidade motora.

Na concepção de Weineck (1999), a resistência de força rápida refere-se à capacidade muscular de

resistir à fadiga durante a aplicação prolongada da força, em que a eficácia deste tipo de treinamento depende dos níveis de desempenho físico de cada indivíduo, mas a análise dos fatores que o limitam são esforços complexos. Neste sentido, desenvolveu um esquema organizacional, onde se pressupõe que o componente central seja o desempenho físico, envolvendo três fatores primários: habilidade, condicionamento cardiovascular e coordenação neuromuscular.

Chandler *et al.* (1995), ao estudarem os movimentos exigidos do atleta em uma partida de tênis de campo, recomendaram que um programa de condicionamento físico deva ser implementado em caráter individualizado por tenista, para adequar-se às suas necessidades musculoesqueléticas, de forma a melhorar seu desempenho em quadra, aumentar a força e a resistência e evitar lesões.

No tênis, devem ser distinguidas diferentes manifestações de força. Basicamente, um jogador de tênis necessita da força muscular para deslocar-se rapidamente e para bater a bola. A força explosiva nas pernas é indispensável para ter uma boa capacidade de aceleração, enquanto que a força rápida dos membros superiores é necessária para bater forte a bola. Durante uma partida de tênis, o atleta executa em média de 1,1 mil batidas (dependendo do tempo de duração do jogo e do tipo de piso) (SKORODUMOVA, 1998). Segundo Weineck (1999), a resistência de força refere-se à capacidade muscular de resistir à fadiga durante a aplicação prolongada da força. Assim, a valência resistência de força rápida pode permitir ao tenista executar as batidas por um longo período de tempo, sem perder a velocidade de execução de sua ação motora.

O treinamento da resistência de força rápida tem como objetivo orientar as cargas para propiciar uma pré-adaptação do sistema músculo-ligamento-articular antes da submissão às cargas mais intensas da força (MANSO, 1999). Neste sentido, Bompa (2001) ressaltou que o treino da resistência de força produz adaptações neuromusculares primárias.

Somando-se a isto, o membro dominante torna-se hipertrofiado quando comparado ao membro contralateral (KÖNIG *et al.*, 2001). Portanto, no início do programa de resistência de força rápida, esse desbalanço deve ser avaliado e minimizado por meio de um trabalho corretivo de força.

A aplicabilidade da resistência de força parece beneficiar atividades cíclicas de média e longa duração onde

a valência força não é o fator determinante do desempenho (MANSO, 1999).

No entendimento de Kraemer *et al.* (2003), os exercícios de força rápida são utilizados para ativar os músculos fracos e restaurar o equilíbrio da força muscular que é essencial para a estabilidade e o movimento coordenado.

Os tenistas que se engajam em programas de treinamento, visando a aprimorar sua força motora devem modular uma sequência didático-pedagógica, assim disposta: resistência muscular localizada, força máxima, resistência de força rápida e força explosiva (VRETAROS, 2000), levando em consideração os princípios da individualidade biológica (idade, sexo, lastro de treinamento, aspectos posturais e histórico de lesões) e da especificidade (sistemas energéticos, grupos musculares envolvidos, ângulos articulares e regime de contração muscular).

As variações dos exercícios com resistência progressiva para treinamento com peso servem para determinar o número ideal de séries e repetições, assim como a intensidade e a frequência relativa do treinamento necessário para aprimorar a força muscular em longo prazo. A variação sistemática do treinamento de força (volume e intensidade) tem sido utilizada para melhorar tanto o rendimento como a recuperação.

3. MODULAÇÃO DO TREINAMENTO PARA O TENISTA

Segundo Weineck (1999), o tenista precisa acelerar seu peso corporal (saltos, acelerações) e mover-se, ou seja, solicitar a capacidade aeróbia por um longo período. O aumento de peso corporal decorrente do aumento geral de massa muscular é desejável. É ideal o planejamento de um treino de hipertrofia onde os objetivos se centrem na musculatura responsável pelos movimentos de aceleração específicos do nos membros inferiores. No caso de elevação de força dinâmica por meio do desenvolvimento da massa muscular, o método de hipertrofia é o primeiro a ser utilizado. Trata-se de um treinamento de força dinâmica concêntrica positivo, que, no período de quatro a seis semanas, é realizado com sobrecargas médias (algo em torno de 40% a 60% da força máxima) com o número ideal de repetições. A grande hipertrofia dos membros inferiores em tenistas, a partir de determinado momento, não melhora o desempenho das qualidades de força rápida, podendo até mesmo piorá-las.

Na força máxima, podem ser priorizados exercícios gerais em detrimento dos de caráter específico, pois o interesse direciona-se aos principais grupos musculares. Portanto, no tênis, o supino e o agachamento satisfazem as necessidades reais do treino de força máxima (HARRE & LOTZ, 1989).

Girard *et al.* (2006), ao estudarem a relação entre o treinamento físico específico de força e desempenho em jogo, mostraram que os atletas de tênis de campo que receberam treinamento de força tiveram melhor desempenho em quadra do que os que não receberam esse treinamento, que visa a compensar o desbalanço muscular dos membros superiores.

Ainda, os mesmos autores relataram significante melhoria nos movimentos de tempo de reação, rapidez de primeiro passo, passos dianteiros e laterais em jogadores de tênis de campo que receberam treinamento específico de força para os membros inferiores, numa combinação de modalidades variadas de exercícios, e observaram a correlação direta do regime de treinamento ao se induzirem as mudanças em determinados músculos.

Spassov (1999) observou os efeitos favoráveis do treinamento específico de força muscular em atletas em diferentes níveis técnicos de quatro modalidades esportivas (natação, tênis de campo, handebol e ginástica olímpica). O desempenho dos atletas que receberam treinamento específico de força foi superior em suas habilidades motoras ao desempenho dos atletas que não receberam esse treinamento nas quatro modalidades esportivas investigadas.

O treinamento de força máxima permitirá ao tenista transferir a força solicitada nos treinos em picos de aumento na potência. Como as cargas são muito próximas ao esforço máximo (85-95%), ocasionam grande descarga de ativação neuromuscular, que permite melhorar a coordenação intra e intermuscular (BOMPA, 2001).

Algumas investigações (KRAEMER *et al.*, 2000 e 2003) têm reportado os efeitos dos programas de treino da força para tenistas: alterações na composição corporal, aumento na potência anaeróbia, melhorias na velocidade e agilidade, assim como nos níveis de força durante a execução dos movimentos (velocidade do saque, golpe de direita e golpe de esquerda), aumento gradativo para as adaptações neuromusculares que envolvem carga máxima e adaptações neuro-hormonais.

Os mesmos autores, ainda, ao avaliarem 24 tenistas do sexo feminino quanto ao desempenho, determi-

naram que os indivíduos que participaram do programa de exercícios múltiplos tiveram melhor rendimento que os indivíduos que participaram de programa de exercício de circuito único, assim acusando a superioridade dos exercícios múltiplos de força na habilidade física das atletas.

Chandler *et al.* (1992), ao estudarem a força de rotação dos ombros em 24 tenistas, encontraram que o aumento da força do ombro dominante em rotação interna provocou desequilíbrio muscular no braço dominante, levando a lesões causadas pela sobrecarga na articulação do ombro. Concluíram os autores que exercícios de força para a rotação externa devem ser implementados no programa de preparação física para tenistas, de modo a reduzir o desequilíbrio muscular e, também, a incidência de lesões.

No tênis de campo, Ellenbecker & Roetert (2002) conduziram um estudo com 11 tenistas da primeira divisão universitária, cujo objetivo era verificar a variação do ganho de força ao longo de quatro meses de temporada, realizado somente com treinos técnicos/táticos e competições (sem preparação física e/ou treino da força) nos valores da força do ombro pré-pós temporada. Não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de força do ombro entre pré-pós-temporada, concluindo que os treinos técnicos e competições não geram estímulo suficiente para ganhos da força nos músculos rotadores do ombro.

Durante as partidas, os tenistas sofrem decréscimos nos níveis de força máxima. Neste sentido, Girard *et al.* (2006) investigaram 12 tenistas franceses bem treinados durante uma partida com três horas de duração. A cada 30 minutos, durante e após a partida,

era avaliada a força de contração máxima dos músculos extensores do joelho. Foram encontrados decréscimos nos níveis de força máxima a partir de duas horas de jogo na ordem de -12% a -9% ($p < 0,05$).

Na prescrição dos treinos de força máxima em tenistas, deve ser observado o equilíbrio muscular do aparelho locomotor. Estudos indicam que diferenças de 10% ou mais entre as musculaturas agonista e antagonista podem causar quadros de lesões musculotendinosas (SILVA *et al.*, 2006).

Em um estudo realizado por Carnevale (2000), foi investigada a incidência de lesões ortopédicas em 160 tenistas do Estado de São Paulo. O trabalho foi feito por meio de mapeamento das principais causas das lesões e suas inter-relações com outras variáveis (material esportivo utilizado, número de anos de prática e disputa de torneios, tensão das cordas da raquete, local das lesões e tempo de afastamento, dentre outras).

4. CONCLUSÕES

- O treinamento resistido é um pré-requisito essencial para a solicitação de força no tênis de campo.
- Entre as expressões de força em tenistas, a força rápida sobressai.
- Os exercícios de força combinados podem ser considerados como um artifício na periodização da força em tenistas.
- Existe a necessidade de estudos adicionais sobre os exercícios combinados em termos de efetividade de transferência para a ação motora específica no tênis de campo.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Mauro Alexandre B.; SILVA, R. G.; TRICOLI, Valmor Alberto A. & LOTUFO, Renato F. Dinâmica de potencialização da força rápida induzida por contrações isocinéticas sucessivas. In: XXVI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. *Anais...* São Paulo: Celafiscs, 2003. p. 56.

BOMPA, Tudor O. *A periodização do treinamento esportivo*. Barueri: Manole, 2001.

CARNEVALE, Beto. Caracterização dos esforços durante uma partida de tênis. *Preparação Física*. Tenisbr@sil,

2000. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/tenisbrasil/instrucao/seucorpo/preparacao/preparacao-01.htm>>.

CHANDLER, T. Jeff; ELLENBECKER, Todd S. & ROETERT, E. Paul. (1995). Sport-specific muscle strength. Imbalances in tennis. *Journal of National Strength and Conditioning Association*, v. 20, n. 2, p. 7-10, April, 1992.

CHU, Donald A. Eccentric strength in tennis. *Usta: Sport Science for Tennis Newsletter*, Fall, 1995.

REFERÊNCIAS

- ELLENBECKER, Todd S. & ROETERT, E. Paul. Effects of a 4 month season on glenohumeral joint rotational strength and range of motion in female collegiate tennis players. *Journal Strength and Conditioning Research*, v. 16, n. 1, p. 92-96, 2002.
- FLECK, Steven J. & KRAEMER, William J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- GIRARD, Olivier; LATTIER, Gregory; MICALLEF, Jean-Paul & MILLET, Grégoire P. Changes in exercise characteristics maximal voluntary contraction, and explosive strength during tennis playing. *British Journal of Sports Medicine*, v. 40, n. 6, p. 521-526, June, 2006.
- HARRE, D. & LOTZ, I. O treino de força rápida. *Revista Treino Desportivo*, v. 2, n. 12, p. 16-24, Lisboa, 1989.
- KÖNIG, Daniel; HUONKER, Martin; SCHMID, Andreas; HALLE, Martin; BERG, Aloys & KEUL, Joseph. Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 33, n. 4, p. 654-658, April, 2001.
- KRAEMER, William J.; RATAMESS, Nicholas A.; FRY, Andrew C.; TRIPLETT-McBRIDE, N. Travis; KOZIRIS, L. Perry; BAUER, Jeffrey E.; LYNCH, J. Michael & FLECK, Steven J. Influence of resistance training volume and periodization on physiological and performance adaptations in collegiate women tennis players. *American Journal of Sports Medicine*, v. 28, n. 5, p. 626-633, September, 2000.
- KRAEMER, William J.; HAKKINEN, Keijo; TRIPLETT-McBRIDE, N. Travis; FRY, Andrew C.; KOZIRIS, L. Perry; RATAMESS, Nicholas A.; BAUER, Jeffrey E.; VOLEK, Jeff S.; NEWTON, Robert U.; GORDON, Scott E.; McCONNEL, Tim; PULLO, Frank; CUMMINGS, Don; FLECK, Steven J.; HAUTH, John; LYNCH, J. Michael; MAZZETTI, Scott A. & KNUTTGEN, Howard G. Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 1, p. 157-168, January, 2003.
- MANSO, Juan Manuel G. *La fuerza*. Madrid: Gymnos, 1999.
- POLLOCK, Michael & WILMORE, Jack W. *Exercícios na saúde e na doença*. Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1986.
- MATVEEV, Lev P. *Treino desportivo: metodologia e planejamento*. São Paulo: Phorte, 1997.
- SILVA, Rogério T.; GRACITELLI, Guilherme C.; SACCOL, Michele F.; LAURINO, Cristiano Frota de Sousa; SILVA, Antônio Carlos da & BRAGA-SILVA, Jefferson Luiz. Shoulder strength profile in elite junior tennis players: horizontal adduction and abduction isokinetic evolution. *British Journal of Sports Medicine*, v. 40, n. 6, p. 513-517, June, 2006.
- SKORODUMOVA, Anna P. *Tênis de campo: treinamento de alto nível*. São Paulo: Phorte, 1998.
- SOSA, Salvador. La preparación física en el tenis de alto nivel. *Apunts: Educación física y deportes*, v. 44-45, p. 166-173, 1996.
- SPASSOV, Angel. Strength preparation of the tennis player. *National Strength and Conditioning Association Journal*, v. 11, n. 3, p. 72-73, June, 1989.
- VERKHOSHANSKI, Yuri V. *Treinamento desportivo: teoria e metodologia*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- VRETAROS, Adriano. Considerações acerca da prescrição de exercícios pliométricos no tênis de campo. *Lecturas: Educación Física y Deportes – Revista Digital – Efdportes*, año 8, n. 56, Buenos Aires, Enero, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd56/tenis.htm>>.
- _____. Metodologia do treino de força no tênis de campo. *Lecturas: Educación Física y Deportes – Revista Digital – Efdportes*, año 8, n. 47, Buenos Aires, abril, 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd47/treino.htm>>.
- WEINECK, Jürgen. *Treinamento ideal*. 9. ed. Barueri: Manole, 1999.
- ZATSIORSKY, Vladimir M. *Ciência e prática do treinamento de força*. São Paulo: Phorte, 1999.

Endereço para correspondência:

Paulo Ângelo Mahn. Rua Barão de Piracicamirim, n. 1.645, apto. 93G - Vila Independência - Piracicaba - São Paulo - CEP 13416-389.

E-mail: paulomahn@hotmail.com.

Maria Beatriz Duarte Gavião. E-mail: mbgaviao@fop.unicamp.br.