



A dinâmica de alteração das medidas de força e o efeito posterior duradouro de treinamento em basquetebolistas submetidos ao sistema de treinamento em bloco

Alexandre Moreira^{1,2,3,4}, Paulo Roberto de Oliveira², Alexandre Hideki Okano^{2,4}, Marcel de Souza³ e Miguel de Arruda^{2,4}

RESUMO

O presente estudo objetivou examinar a dinâmica das alterações da força explosiva de salto vertical (SV), força explosiva de salto horizontal (SHP) e da força rápida horizontal para a perna direita (STCD) e para a perna esquerda (STCE) nas distintas etapas da preparação em basquetebolistas adultos submetidos ao sistema de treinamento em bloco. O grupo estudado foi composto por 12 atletas participantes do campeonato paulista da divisão principal (A1). Oito realizaram o programa de forma integral e foram incluídos na análise. Os atletas submeteram-se a uma estrutura bicíclica de preparação (primeiro macrociclo com 23 semanas e o segundo macrociclo com 19 semanas). Na estruturação do modelo, o macrociclo de treinamento foi dividido em etapa básica (cargas concentradas de força), etapa especial e etapa de competição. A etapa básica teve a duração de oito semanas, no primeiro macrociclo de treinamento, e três semanas no segundo macrociclo. Os atletas foram avaliados em oito momentos distintos do ciclo anual, caracterizando uma investigação longitudinal. Os resultados demonstraram: 1) a eficácia do sistema de treinamento em bloco no basquetebol, evidenciada pela expressão pontual do efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT), 2) que as cargas de competição exerceram diferentes efeitos para as SV e SHP e, ainda, 3) ocorrências diversas verificadas entre STCD e STCE, demonstrando a necessidade de avaliar e analisar minuciosamente os resultados dos diferentes testes de saltos quando utilizados como parâmetros de controle dos efeitos de treinamento.

RESUMEN

La dinámica de la alteracion de las medidas de fuerza y el efecto posterior duradero del entrenamiento en basquetbolistas sometidos al sistema de entrenamiento en bloque

El presente estudio objetivó examinar la dinámica de las alteraciones de la fuerza explosiva del salto vertical (SV), fuerza explosiva del salto horizontal (SHP) y de la fuerza rápida horizontal para la pierna derecha (STCD) y para la pierna izquierda (STCE) en las distintas etapas de la preparación en basquetbolistas adultos sometidos al sistema de entrenamiento en bloque. El grupo estudiado fué compuesto por 12 atletas participantes del Campeonato Pau-

Palavras-chave: Basquetebol. Velocidade. Periodização.

Palabras-clave: Básquetbol. Velocidad. Periodización.

lista de la División Principal (A1). Ocho realizaron el programa de forma integral e fueron incluídos en el análisis. Los atletas se sometieron a una estructura bicíclica de preparación (un primer macrociclo con 23 semanas y un segundo macrociclo con 19 semanas). La estructuración del modelo, el macrociclo de entrenamiento fue dividido en la etapa básica (cargas concentradas de fuerza) etapa especial y etapa de competencia. La etapa básica tuvo una duración de ocho semanas en el primer macrociclo de entrenamiento, y tres semanas en el segundo macrociclo. Los atletas fueron evaluados en ocho momentos distintos del ciclo anual, caracterizando una investigación longitudinal. Los resultados demostraron que 1) la eficacia del entrenamiento en bloque en el básquetbol, evidenciada por la expresión puntual del efecto posterior duradero del entrenamiento (EPDT), 2) que las cargas de competencia ejercieron diferentes efectos para las SV y SHP y además, 3) situaciones diversas verificadas entre STCD e STCE, demostrando la necesidad de evaluar y analizar minuciosamente los resultados de los diferentes tests de saltos cuando son utilizados como parámetros de control de los efectos del entrenamiento.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de métodos para mensurar a habilidade para gerar potência durante um esforço de máxima intensidade tem recebido considerável atenção nos últimos anos⁽¹⁾. Testes de campo como corridas e saltos têm sido amplamente utilizados e recomendados pela literatura especializada⁽²⁾. Sendo um requisito necessário para o sucesso na maioria dos desportos, a habilidade de realizar um salto vertical quase sempre pode distinguir alguns atletas de seus pares⁽³⁾.

Os testes de campo são mais acessíveis e práticos no tocante a sua utilização para a maioria dos treinadores, para os quais, muitas vezes, os testes laboratoriais são impraticáveis e inacessíveis. Inúmeros são os estudos que demonstram essa ampla utilização dos testes de campo no sentido de avaliar a performance dos atletas⁽⁴⁻¹²⁾.

Os testes de campo mais comumente utilizados são os saltos verticais com e sem a técnica do contramovimento, os saltos profundos (saindo de uma determinada altura e realizando o salto com reatividade) e os saltos em distância simples (um único esforço) ou múltiplos^(9,13-17).

Essas medidas, muitas vezes são realizadas em uma perspectiva longitudinal a fim de observar as alterações decorrentes de determinados programas de treinamento ao longo de uma temporada ou ainda em um ciclo maior de preparação⁽¹⁸⁻²⁶⁾.

As diferentes manifestações de força, observadas através de distintos tipos de saltos, demonstram respostas de adaptação, que

1. M&V – Centro de Preparação Física Individualizada.

2. Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – Faculdade de Educação Física.

3. Databasket.

4. Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício CEFD/UEL.

Recebido em 10/3/04. 2ª versão recebida em 6/4/04. Aceito em 19/5/04.

Endereço para correspondência: Rua República do Iraque, 1.263, Campo Belo – 04613-001 – São Paulo, SP – Brasil. Tel./fax: (11) 5041-6923, e-mail: mv-cpfi@uol.com.br

muitas vezes não coincidem no tempo para as diversas orientações de cargas de treinamento, ou seja, existe um heterocronismo destas medidas e uma sensibilidade diferenciada entre elas para uma mesma predominância de orientação de carga, tanto no tocante à cronologia, associação e relação entre as distintas medidas, quanto, ainda, na possibilidade de predição de uma variável dependente como, por exemplo, a *performance* na corrida⁽²⁷⁻³⁰⁾.

A planificação no treinamento do basquetebol requer uma atenção especial a fim de que se possa realizar uma temporada eficaz⁽³¹⁾. Alguns autores têm publicado suas concepções de organização do treinamento^(20,24,32) bem como as alterações da aptidão durante a temporada^(19-21,26) ou ainda em algum momento específico da mesma⁽³³⁾. No entanto, estudos que demonstram os perfis motores dos atletas de basquetebol de alto nível são surpreendentemente escassos, bem como os estudos sobre os diversos efeitos de treinamento em atletas de elite também carecem de investigação⁽³⁴⁾.

O possível efeito posterior duradouro de treinamento [EPDT]^(24,35-38), resultante da utilização das cargas concentradas, não tem sido alvo de publicações e elucidações no que concerne ao basquetebol brasileiro, bem como ao basquetebol internacional.

Assim sendo, este estudo buscou observar: 1) as possíveis alterações e a dinâmica das distintas manifestações de força medidas por quatro diferentes tipos de saltos (salto vertical com contramovimento [SV], salto horizontal [SHP], salto horizontal triplo consecutivo para a perna direita [STCD] e salto horizontal triplo consecutivo para a perna esquerda [STCE]) em distintas etapas da temporada (oito momentos distintos) para um grupo de basquetebolistas de alto nível submetidos ao sistema de treinamento em bloco (cargas concentradas), e 2) a possibilidade de obter pontualmente (etapa de competição) o EPDT para estas medidas estudadas.

METODOLOGIA

Caracterização da amostra

Doze atletas de uma equipe participante do campeonato paulista da divisão principal (A1) foram inicialmente selecionados para o presente estudo. No entanto, apenas oito cumpriram integralmente a preparação e, portanto, foram objetos de estudo. Os oito atletas efetivamente estudados apresentaram idade variando entre 19 e 30 anos, média de 23,5 anos, peso corporal entre 78 e 130kg, média de 98,75kg e estatura entre 172 e 210cm, média de 198,5cm. Todos os atletas preencheram termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação no estudo, o qual se constituía de um componente regular da preparação. Todos os atletas estavam familiarizados com os testes, procedimentos de controle e com o sistema de treinamento (cargas concentradas).

Testes – Foram utilizados os seguintes exercícios de controle:

Força explosiva horizontal

Salto horizontal parado (SHP): atleta em pé, pés ligeiramente afastados e paralelos, ponta dos pés atrás da linha. O atleta realizou um balanço dos braços como movimento preparatório, semiflexionando os joelhos. O salto foi realizado lançando os braços para frente, estendendo o quadril, joelhos e tornozelos. O atleta realizou três tentativas, sendo considerada a melhor delas.

Força explosiva vertical

Salto vertical "contramovimento" no tapete de contato Ergo Jump® (SV): o salto foi realizado, utilizando-se da técnica do "contramovimento". O movimento dos braços não foi permitido. O atleta foi orientado a fixar as mãos sobre o quadril, iniciando e finalizando o exercício com os pés apoiados no interior da área do tapete de contato (TC). O atleta manteve os joelhos estendidos durante a fase aérea do salto, a fim de evitar erros na medição. O atleta realizou três tentativas, sendo considerada a melhor delas.

Força rápida de membros inferiores

Salto horizontal triplo consecutivo – lado esquerdo (STCE) e salto horizontal triplo consecutivo – lado direito (STCD): atleta posicionado em afastamento ântero-posterior, joelhos levemente flexionados, atrás da linha de saída. Como preparação para o salto, o atleta realizou uma transferência de peso para a perna de trás e, em seguida, iniciou o exercício. O movimento dos braços foi livre e auxiliou na execução do movimento. Após o primeiro impulso, o atleta tocou o solo pela primeira vez, sendo isso considerado o primeiro salto; realizou então a repulsão, com uma passagem brusca e rápida do amortecimento para a superação. O atleta foi orientado no sentido de realizar os saltos continuamente sem paralisações entre um e o outro. A distância de salto foi medida a partir da ponta do pé da frente (posição inicial) até o calcanhar mais próximo da linha de saída ao finalizar o terceiro salto. O atleta realizou três tentativas com cada perna, sendo considerada a melhor marca de STCD e STCE.

Todos os testes de saltos utilizados no presente estudo apresentam confiabilidade e reprodutibilidade relativamente altas⁽¹⁾. Os testes foram selecionados a partir de "baterias" de testes amplamente conhecidas^(39,40) e utilizadas nos mais diversos estudos relacionados às medidas de força de salto^(41,42).

A coleta dos dados foi realizada pelo mesmo avaliador em todos os testes e para todos os momentos (oito) de coleta do presente estudo. Os testes foram aplicados sempre no horário habitual de treino da equipe estudada e com aquecimento padronizado. A seqüência de aplicação dos exercícios de controle foi a seguinte: SV, SHP, STCD, STCE.

Controle das medidas de força (testes de saltos)

Este estudo investigou o comportamento das medidas de força nos seguintes momentos:

1º macrociclo com duração de 23 semanas

- Início do bloco de cargas concentradas de força (T0)
- Final do bloco de cargas concentradas de força (T1)
- Final da competição I (T2)

2º macrociclo com duração de 19 semanas

- Início do bloco de cargas concentradas de força (T0)
- Final do bloco de cargas concentradas de força (T1)
- Início da competição II (T2)
- Final do primeiro turno da competição II (T3)
- Final do segundo turno da competição II (T4)

Desenho experimental

Na estruturação do modelo, os macrociclos de treinamento foram divididos em ETAPA BÁSICA (cargas concentradas de força), ETAPA ESPECIAL (cresce o volume de utilização dos exercícios de velocidade e maior intensidade metabólica) e ETAPA DE COMPETIÇÃO.

A *etapa básica* (bloco de cargas concentradas de força) foi caracterizada pela preparação morfofuncional do organismo para um regime específico de velocidade. Dada tarefa foi cumprida predominantemente pelos meios de preparação de força especial (PFE), objetivando possíveis reestruturações morfológicas do organismo. Nesta etapa (básica) as cargas concentradas de força, segundo os conceitos do sistema^(23,24,35-38), devem ser desenvolvidas no início do macrociclo e consolidadas por meio de cargas específicas extensivas em etapas subseqüentes.

No tocante à *etapa especial*, frisa-se o papel fundamental de elo de ligação entre a etapa básica e de competição.

As cargas de treinamento, na etapa especial, possuem um caráter de interconexão voltado à adaptação do organismo para um regime de incremento gradual de realização dos exercícios em alta velocidade, preparando-o, assim, para o estado de alta forma competitiva que deve ser alcançado na etapa de competição.

A etapa de competição foi planejada para efetivamente se tornar o meio principal de estimulação do aumento da capacidade de trabalho especial através do aumento da velocidade de realização do exercício desportivo fundamental (específico).

O ciclo anual constituiu-se de dois macrociclos de treinamento (estruturação bicíclica) com duração de 43 semanas, assim distribuídas: 23 semanas no 1º macrociclo da preparação, uma semana de restabelecimento/transição e 19 semanas destinadas ao 2º macrociclo. A PFE foi norteadada pelo sistema de seqüência conjugada^(24,43), respeitando-se os objetivos relacionados à preparação prévia do sistema locomotor a um trabalho intenso ulterior e, também, a aquisição de uma técnica correta de execução para os exercícios de caráter reativo, utilizados na programação.

O 1º macrociclo teve a seguinte organização temporal: etapa básica = 8 semanas, etapa especial = 2 semanas, etapa de competição = 13 semanas; o 2º macrociclo: etapa básica = 3 semanas, etapa especial = 3 semanas e etapa de competição = 13 semanas. A organização dos meios de PFE e a concentração característica do sistema de treinamento em bloco são demonstradas nos quadros 1 e 2.

RESULTADOS

A alteração positiva e estatisticamente significativa de T0 para T1 (após as cargas concentradas de força) e T0 para T2 (do início do macrociclo para o final de competição) é demonstrada na tabela 1 para STCD, representado a dinâmica da força rápida no 1º macrociclo de treinamento. No entanto, não foram observadas alterações significativas dos resultados de STCD entre T1 e T2. Nota-se ainda a diminuição do valor da mediana de T1 para T2.

TABELA 1
Mediana, semi-amplitude interquartílica, valores mínimos e máximos da alteração da força rápida (STCD) – 1º macrociclo

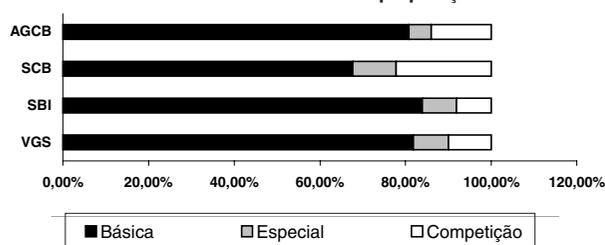
	T0	T1	T2
STCD (m)	7,50 ± 0,51 (6,45~8,05)	7,88 ± 0,205 (7,66~8,75)	7,77 ± 0,32 (7,65~8,55)
T0		*	*
T1	*		
T2	*		

* significante (p < 0,05)

QUADRO 1

Concentração das cargas de treinamento de diferente orientação funcional – meios da PFE e percentual do volume global de saltos (VGS) – 1º macrociclo

Concentração das cargas de treinamento de diferente orientação funcional no macrociclo de preparação

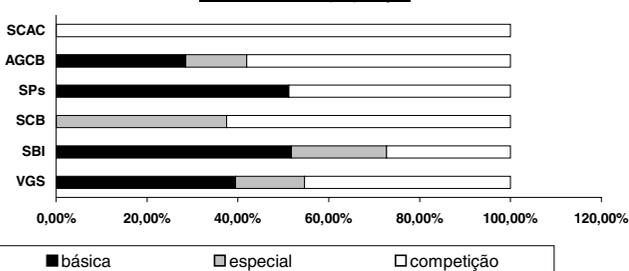


AGCB = agachamentos com barra, SCB = saltos com barra, SBI = saltos de baixa intensidade, VGS = volume global de saltos.

QUADRO 2

Concentração das cargas de treinamento de diferente orientação funcional – meios da PFE e percentual do volume global de saltos (VGS) – 2º macrociclo de preparação

Concentração das cargas de treinamento de diferente orientação funcional no macrociclo de preparação



SCAC = saltos com aceleração, AGCB = agachamentos com barra, SPs = saltos profundos, SCB = saltos com barra, SBI = saltos de baixa intensidade, VGS = volume global de saltos.

Análise estatística

Para a análise descritiva dos dados, foram empregados os valores mínimos, máximos, bem como a mediana e semi-amplitude interquartílica e os percentis 25 e 75. Utilizou-se o teste de ordenação sinalizada de pares combinados de Wilcoxon a fim de determinar o nível de significância das diferenças entre os escores dos atletas nos diferentes momentos de avaliação. O grau de significância empregado foi de p < 0,05.

No gráfico 1 observa-se tendência de queda de T1 para T2 no 1º macrociclo; no 2º macrociclo de treinamento pode-se perceber uma tendência de queda em T4II em relação a T3II, ou seja, do final do primeiro turno da competição (T3II) para o final do segundo turno (T4II). Mesmo com esta tendência de queda, verificam-se no gráfico 1 melhorias por volta de 20%, com valor de tendência central do grupo (mediana) na faixa de 6% para o primeiro macrociclo e em torno de 10-15% para o maior valor e mediana por volta de 8% no segundo macrociclo.

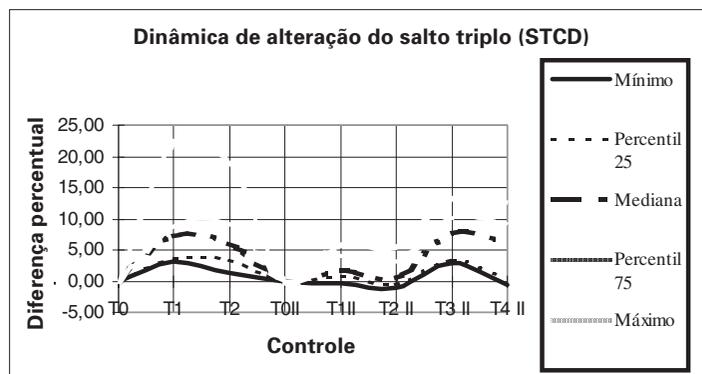


Gráfico 1 – Dinâmica de alteração da força rápida (STCD) ao longo do ciclo anual (primeiro e segundo macrociclos; T0II, corresponde ao início do segundo macrociclo): menor valor, percentil 25, mediana, percentil 75 e maior valor.

A alteração positiva e estatisticamente significativa de T0 para T1 (após as cargas concentradas de força) e T0 para T3 (final do primeiro turno da competição) e T0 para T4 (do início para o final do segundo turno da competição) é demonstrada na tabela 2 para STCD, representando a dinâmica da força rápida no 2º macrociclo.

Também se observa alteração significativa de T2 (final da etapa especial – cargas concentradas de velocidade) para T3 e T4 (final do primeiro e segundo turnos respectivamente).

A alteração positiva e estatisticamente significativa de T0 para T1 (após as cargas concentradas de força) e T0 para T2 (do início do macrociclo para o final da competição) é demonstrada na tabela 3 para STCE, representado a dinâmica da força rápida no 1º macrociclo. Diferentemente de STCD, no 1º macrociclo (tabela 1) verifi-

ca-se diferença estatisticamente significativa de T1 (após as cargas concentradas de força) para T2 (final de competição – primeiro macrociclo).

TABELA 2
Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos de alteração da força rápida (STCD) – 2º macrociclo

	T0	T1	T2	T3	T4
STCD (m)	7,65 ± 0,23 (5,59~8,50)	8,03 ± 0,15 (5,71~8,47)	7,71 ± 0,38 (5,79~8,50)	8,63 ± 0,5 (6,00~8,78)	8,11 ± 0,61 (5,95~9,00)
T0		*		*	*
T1	*			*	
T2				*	*
T3	*	*	*		
T4	*		*		

* significante (p < 0,05)

TABELA 3
Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos da alteração da força rápida (STCE) – 1º macrociclo

	T0	T1	T2
STCE (m)	7,65 ± 0,375 (7,25~8,28)	7,90 ± 0,29 (7,75~8,85)	7,96 ± 0,45 (7,40~8,75)
T0		*	*
T1	*		*
T2	*	*	

* significante (p < 0,05)

Diferentemente do primeiro macrociclo (tabela 3) observa-se, na tabela 4, que a alteração significativa de STCE no segundo macrociclo somente foi verificada entre T0 e T3; T0 e T4, ou seja, mesmo havendo incremento dos valores de STCE de T0 para T1, a análise estatística não considerou a alteração significativa.

TABELA 4
Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos da alteração da força rápida (STCE) – 2º macrociclo

	T0	T1	T2	T3	T4
STCE (m)	7,82 ± 0,375 (5,81~8,58)	8,22 ± 0,544 (5,75~8,74)	7,87 ± 0,490 (5,64~8,81)	8,55 ± 0,525 (6,12~9,32)	8,70 ± 0,689 (6,14~9,10)
T0				*	*
T1				*	
T2				*	*
T3	*	*	*		
T4	*		*		

* significante (p < 0,05)

No gráfico 2 observa-se tendência de queda de T1 para T2 no 1º macrociclo; no 2º macrociclo, no entanto, pode-se perceber uma tendência de incremento em T4II em relação a T3II, ou seja, do final do primeiro turno da competição (T3II) para o final do segundo turno (T4II). Verifica-se no gráfico 2 uma mudança da curva, com tendência a queda, após a etapa especial (T2II), e, por outro lado, verificam-se os maiores valores de STCE durante a etapa de competição (T3 e T4).

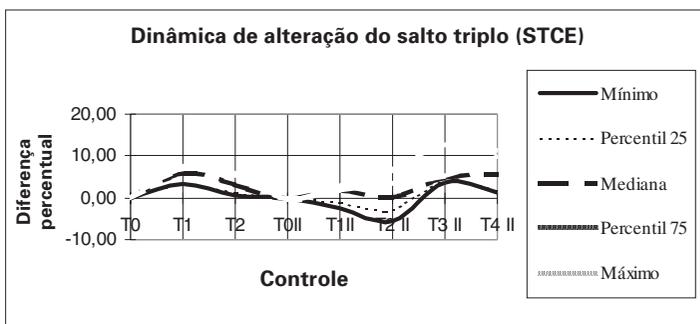


Gráfico 2 – Dinâmica de alteração da força rápida (STCE) ao longo do ciclo anual (primeiro e segundo macrociclos; T0II corresponde ao início do segundo macrociclo): menor valor, percentil 25, mediana, percentil 75 e maior valor.

A tabela 5 demonstra a ausência de incrementos significativos para SV no 1º macrociclo e, ainda, aponta para uma queda significativa de T1 para T2.

TABELA 5
Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos da alteração da força explosiva vertical (SV) – 1º macrociclo

	T0	T1	T2
SV (cm)	44,10 ± 1,5 (35,4 ~ 45,3)	47,30 ± 4,0 (34,0~50,8)	40,75 ± 5,0 (25,5~50,0)
T0			
T1			*
T2		*	

* significante (p < 0,05)

Diferentemente da tabela 5 (primeiro macrociclo) observa-se na tabela 6 alteração significativa de T0 para T1, para T2, T3 e T4. Notam-se, ainda, diferenças significantes de T1 para T4, e T2 para T3.

TABELA 6
Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos da alteração da força explosiva vertical (SV) – 2º macrociclo

	T0	T1	T2	T3	T4
SV (cm)	40,75 ± 5,02 (25,6~50,0)	43,10 ± 3,92 (29,2~52,9)	42,25 ± 5,75 (30,7~54,7)	47,70 ± 6,40 (32,0~55,5)	47,70 ± 4,75 (31,9~58,5)
T0		*	*	*	*
T1	*			*	*
T2	*			*	
T3	*	*	*		
T4	*	*			

* significante (p < 0,05)

O gráfico 3 demonstra tendência de queda de SV ao final do 1º macrociclo, assim como após as cargas concentradas de velocidade (T2II) no 2º macrociclo. É notório o incremento significativo de SV ao final da etapa de competição.

A tabela 7 demonstra incrementos significativos de SHP após as cargas concentradas de força no 1º macrociclo (T0 para T1), porém, revela queda significativa de SHP em T2.

A tabela 8 demonstra alteração significativa de SHP após as cargas concentradas de força no primeiro macrociclo (T0 para T1), assim como de T0 para T3 e para T4.

DISCUSSÃO

Grupos adicionais (grupo controle ou outro grupo com organização de cargas diferenciada daquela utilizada no presente estudo) não foram utilizados com o objetivo de contrastar com o sistema de cargas concentradas, visto que o objetivo deste estudo não foi comparar resultados com outros sistemas de organização de cargas, mas, sim, mediante uma razoável e importante validade externa, observar a possibilidade de utilização de uma metodologia de organização de cargas (concentradas) pouco discutida e elucidada no que tange ao conhecimento científico, principalmente para os jogos desportivos.

Assim, considerando os resultados apresentados e analisando a tabela 1, parece razoável assumir a tendência de aumento das possibilidades de manifestação da força rápida no basquetebol após as cargas concentradas de força, diferentemente dos estudos apresentados por Siff e Verkoshansky⁽⁴³⁾, Tschien⁽³⁸⁾ e Verkoshansky⁽³⁵⁻³⁷⁾, nos quais são demonstradas alterações prolongadas e profundas e, em consequência, uma diminuição dos índices funcionais por causa da aplicação de cargas de notável volume concentrado.

Alterações significantes de T1 para T2 não foram observadas, podendo-se supor que as cargas de competição, realizadas neste primeiro macrociclo do ciclo anual, não contribuíram para o aperfeiçoamento e sustentabilidade da força rápida no que diz respeito ao STCD. Mesmo assim observam-se para T2 alterações positivas significantes em relação a T0.

No gráfico 1 observa-se essa tendência de queda de T1 para T2 no 1º macrociclo; no 2º macrociclo pode-se perceber uma tendência de queda em T4II em relação a T3II, ou seja, do final do 1º turno da competição (T3II) para o final do 2º turno (T4II).

Esses achados demonstram claramente que, após uma alteração percentual importante em T3II, comprometeram-se as probabilidades de incremento da força rápida, em razão, possivelmente, da concentração volumosa de cargas de competição e de velocidade ou, ainda, de uma ineficaz organização das cargas de força nessa etapa. As cargas de força neste instante (T4II) têm por objetivo principal, em conjunto com as cargas de elevada intensidade metabólica, atuar no sentido de manter os índices alcançados através da denominada tonificação neuromuscular.

Após o bloco de força, no primeiro macrociclo, observaram-se melhorias acima de 20%. Para o segundo bloco de força do ciclo anual, o valor máximo alcançado foi próximo de 6%, indicando a exploração da reserva atual de adaptação (RAA) e corroborando o próprio conceito, que sugere um incremento funcional cada vez menor, na medida em que se aumenta a capacidade especial de trabalho^(35,43).

Assumindo-se que o sistema de treinamento em bloco implica a criação de um efeito residual em função das alterações morfofuncionais advindas das cargas anteriores, maximizando as cargas subseqüentes, pode-se admitir que a queda de STCD, durante o final da etapa de competição, não necessariamente seja uma diminuição da capacidade especial de trabalho, mas, sim, um ajuste às cargas predominantes nesse exato momento; cargas estas, que possuem, então, outro objetivo bem definido, que é a realização do exercício competitivo fundamental com velocidade máxima e consequentemente aproximação do êxito desportivo.

A significância estatística no tocante à alteração entre T1 e T2, apresentada para STCE no primeiro macrociclo (tabela 3), não é revelada para STCD durante o mesmo período. Apesar de apresentarem alterações positivas com significância estatística entre T0 e T1, o STCE e STCD, diferem em relação à comparação do bloco de força com a primeira etapa de competição do ciclo anual.

Essas alterações indicam uma adaptação compensatória distinta para a denominada perna de apoio, pois todos os desportistas avaliados neste estudo eram destros, portanto, cabendo à perna esquerda a maior solitação, principalmente durante as etapas de concentração de exercícios especiais e específicos (etapa espe-

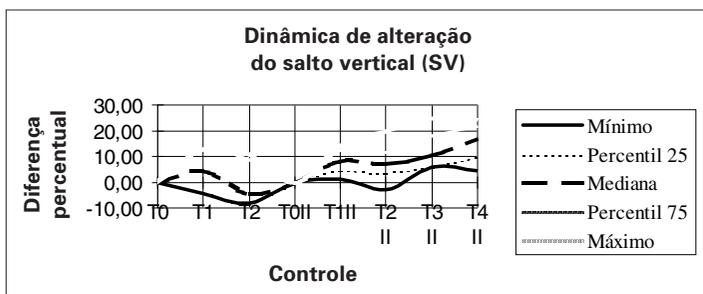


Gráfico 3 – Dinâmica de alteração da força explosiva (SV) ao longo do ciclo anual (primeiro e segundo macrociclos; T0II corresponde ao início do segundo macrociclo): menor valor, percentil 25, mediana, percentil 75 e maior valor.

TABELA 7

Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos da alteração da força explosiva horizontal (SHP) – 1º macrociclo

	T0	T1	T2
SHP (m)	2,57 ± 0,085 (2,45~2,85)	2,68 ± 0,09 (2,60~2,85)	2,60 ± 0,13 (2,43~2,84)
T0		*	
T1	*		*
T2		*	

* significante (p < 0,05)

TABELA 8

Mediana, semi-amplitude interquartilica, valores mínimos e máximos da alteração da força explosiva horizontal (SHP) – 2º macrociclo

	T0	T1	T2	T3	T4
SHP(m)	2,53 ± 0,11 (1,90~2,85)	2,51 ± 0,23 (2,01~3,06)	2,52 ± 0,14 (2,03~3,00)	2,58 ± 0,16 (2,01~3,08)	2,55 ± 0,22 (1,96~3,10)
T0		*		*	*
T1	*		*		
T2		*		*	*
T3	*		*		
T4	*		*		

* significante (p < 0,05)

O gráfico 4 demonstra a mesma tendência das demais medidas de força no tocante ao final do 1º macrociclo; no entanto, observa-se tendência a queda de T3II para T4II, atingindo os maiores valores ao final do primeiro turno da competição do 2º macrociclo.

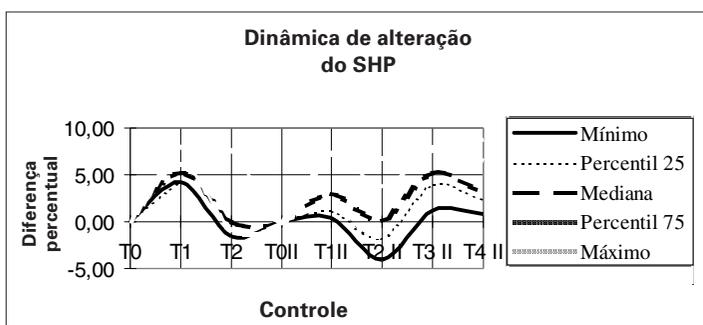


Gráfico 4 – Dinâmica de alteração da força explosiva (SHP) ao longo do ciclo anual (primeiro e segundo macrociclos; T0II corresponde ao início do segundo macrociclo): menor valor, percentil 25, mediana, percentil 75 e maior valor.

cial e etapa de competição), nas quais houve um considerável aumento de realização de ações motoras de jogo, ou muito semelhantes, que por sua vez estimularam essa maior solicitação no que tange à própria utilização predominante de um membro em relação ao outro.

Embora sejam observados incrementos significantes entre T0 e T1 (1ª macrociclo), ainda assim faz-se necessário ressaltar também uma tendência de queda do STCE, quando comparados os valores de T1 e T2. Portanto, é razoável especular que as cargas de competição não representaram o estímulo necessário para o aumento da capacidade de manifestar a força rápida, em seu maior nível de possibilidade, durante a etapa de competição no 1ª macrociclo ou, ainda, que os exercícios de preparação de força especial (PFE), utilizados durante a etapa de competição, não cumpriram o seu papel, juntamente com as cargas competitivas de sustentação do nível adquirido decorrente do bloco de cargas concentradas de força.

Diferentemente, as respostas de adaptação no 2ª macrociclo parecem evidenciar alterações mais importantes e pontuais no tocante à STCE.

Observa-se no gráfico 2 um incremento da mediana no 2ª macrociclo (T0II-T1II), porém aumentos não tão relevantes para os diferentes pontos analisados e, ainda, ao observar-se atentamente a tabela, fica claro que neste momento a tendência passa a se aproximar da reportada pela literatura especializada^(35-38,43), pois não se verifica alteração estatisticamente significativa de T0 para T1 (2ª macrociclo). No gráfico 2, ressaltam-se alterações negativas para o menor valor e percentil 25 e alterações positivas discretas para a mediana (próxima de 2%) e para um maior valor por volta de 3% no 2ª macrociclo.

Por outro lado, evidencia-se ao final do macrociclo (T4II) a obtenção do EPDT coincidindo com o momento mais importante da programação. A tabela 4 sustenta essas afirmações, pois demonstra alteração estatisticamente significativa entre T0 e T3, T0 e T4 e, ainda, entre T2 e T3 e T2 e T4, evidenciando a expressão pontual do EPDT para STCE.

A utilização, neste 2ª macrociclo, de meios e métodos de maior potencial de carga parece ter possibilitado modificações morfológicas mais importantes, que resultaram em aprimoramento e sustentação da força rápida em um nível superior ao do 1ª macrociclo. Esta introdução de meios com maior potencial de treinamento pode se exemplificar analisando o quadro 2 quando da utilização dos saltos profundos no 2ª macro, o que não ocorreu no 1ª macrociclo (quadro 1). Tal fato evidencia o cumprimento efetivo do princípio da sucessão e interconexão, e somente pôde acontecer mediante a possibilidade de realizar um 2ª macrociclo no ciclo anual.

As alterações percentuais acima de 10% (T0II/T4II) e levemente superiores à faixa de 6% para a mediana no 2ª macrociclo permitem afirmar com segurança a eficácia do treinamento para STCE, pois, levando-se em consideração as diferenças percentuais acima de 6% e por volta de 3% para o menor valor, no 1ª macro (gráfico 2), é evidente a relevância da magnitude de alteração para o 2ª macrociclo.

Outra consideração que se faz necessária nesse momento é a estratégia utilizada durante a etapa de competição, que a partir dos resultados obtidos vem expressar a necessidade de utilizar-se dos exercícios especiais da força durante a etapa de competição, como um estímulo à tonificação neuromuscular e a conseqüente manutenção dos níveis de força adquiridos anteriormente. Observa-se no quadro 2 a introdução dos saltos com aceleração (SCAC) na etapa de competição, bem como de outros meios de PFE, como, por exemplo, os saltos profundos (SPs).

Nota-se ainda que a etapa básica do 2ª macrociclo teve uma duração de apenas três semanas e que a etapa de competição durou 13 semanas; sendo assim, quando se apresentam os valores percentuais absolutos, deve-se levar em consideração que do ponto de vista relativo coube à etapa básica a concentração dos

meios de PFE, conforme regem os conceitos do sistema. Vale ainda ressaltar a dinâmica de queda das possibilidades funcionais ao final da etapa especial para posteriormente expressar de forma pontual o EPDT.

Analisando a tabela 5, evidencia-se uma tendência diferenciada das apresentadas anteriormente, o que parece indicar a necessidade de assumir a existência de distintos tipos de manifestação da força-velocidade. As diferenças entre esforços isolados e repetitivos, do ponto de vista neuroregulador e, possivelmente, diferenças metabólicas e outras relacionadas aos tipos de contração muscular sugerem a adoção de métodos distintos para a maximização de uma ou outra manifestação de força e, em conseqüência, de exercícios diferentes para a avaliação de suas possibilidades.

Quer dizer, muito possivelmente, para SV a concentração de cargas de força durante a etapa básica não tenha sido suficiente para permitir reestruturações morfológicas importantes que pudessem possibilitar melhorias funcionais por parte dos desportistas nas etapas subseqüentes. A outra hipótese é a de que talvez, assim como para STCE, tenham-se, sim, obtido reestruturações durante o bloco de força e, por isso, não se encontraram melhorias da capacidade funcional nesse momento; porém, a diferença estaria na intensidade de carga da competição.

Supondo-se que a etapa de competição não resultou de estímulos suficientemente fortes para produzir melhorias da força explosiva vertical, não se estabeleceu o conceito fundamental de interação entre o sistema de treinamento e de competição, ou seja, cargas que preparam o organismo e cargas que possibilitam a exploração máxima das possibilidades fisiológicas no momento mais importante do macrociclo^(24,35-38,43).

Ainda pode-se levantar outra questão, já anteriormente abordada, que infere sobre a necessidade de um estímulo mais potente de tonificação neuromuscular durante a etapa de competição, a fim de auxiliar no aperfeiçoamento da força (rápida ou explosiva) e ainda sustentar ou, até, criar condições necessárias para a revelação do EPDT.

Melhorias, estatisticamente significantes, são apresentadas na tabela 6 (SV no 2ª macrociclo), tanto de T0 para T1, quanto de T1 para T3 e T4 e, ainda, de T1 (bloco de força) para T3 e T4, expressando, assim, o EPDT no momento mais importante do ciclo anual. Verificam-se, a partir do gráfico 3, as adaptações compensatórias amplamente positivas durante o 2ª macrociclo, corroborando as considerações anteriores, no tocante às hipóteses levantadas para a não obtenção de incrementos no 1ª macrociclo, que foram corrigidas em parte pelo programa e também pela própria intensidade da etapa de competição. Vale ressaltar o substancial incremento do SV no 2ª macrociclo, verificado no gráfico 3. Alterações percentuais que alcançaram valor máximo próximo de 25% e mínimo na faixa de 5%, com a linha da mediana ultrapassando os 15%, são dificilmente reportadas na literatura⁽²⁰⁾, principalmente com desportistas de alta qualificação.

No que tange ao SHP, também se verificou a mesma dinâmica apresentada por SV para T2, ou seja, tendência à diminuição das possibilidades de executar esforços explosivos. A justificativa, da mesma forma como reportado para SV, recai sobre a questão da baixa intensidade das cargas de competição ou, ainda, da utilização não otimizada dos meios de PFE. Por outro lado, mesmo com a correção do programa, não foram constatadas alterações significativas do final do 1ª turno para o final do 2ª turno no 2ª macrociclo (tabela 8). Esses achados podem estar indicando a influência do incremento no volume de ações motoras de elevada intensidade metabólica, e, sobretudo, de caráter especializado, desenvolvido durante a etapa de competição, que levaria a uma adaptação às exigências impostas de dinâmica distinta entre força explosiva vertical e horizontal.

Para SHP evidencia-se a mesma dinâmica de alteração de SV em T2 (negativa) decorrente das cargas concentradas de velocidade; contudo, enquanto SV parece ser influenciado positivamente

pela duração das cargas de competição, o nível de SHP tende a decrescer. Especula-se, então, que nesse momento somente os componentes que determinam decisivamente a efetividade do êxito desportivo é que refletem tendência a incremento substancial, ao passo que os componentes, que em etapas anteriores permitiram o desenvolvimento da forma do desportista, nesse instante parecem sofrer estagnação ou, ainda, ligeiras quedas.

O gráfico 4 ilustra as considerações anteriores no que se refere à tendência de alteração de SHP ao longo do ciclo anual. É bastante interessante o fato de que, mesmo não refletindo em magnitude as alterações observadas em SV, tem-se não somente incrementos da força explosiva horizontal (SHP) após as cargas concentradas de força, tanto no 1º quanto no 2º macrociclo, mas, fundamentalmente, deve ser destacado que melhorias importantes foram verificadas no 2º macrociclo, quando alterações são sempre mais difíceis de ser alcançadas.

É importante salientar nesta discussão que o presente estudo, não obstante o seu ineditismo e importância dos achados aqui discutidos, tanto no que diz respeito à natureza (longitudinal) quanto à validade externa, possui relativa limitação no tocante à generalização dos resultados e deve ser analisado tão-somente dentro do contexto do basquetebol e, ainda, na realidade de uma equipe adulta de alto rendimento.

Essa problemática está relacionada aos estudos longitudinais “de treinamento desportivo”, que se por um lado são extremamente necessários para um maior entendimento dos fatores relacionados à estruturação do processo de treinamento, por outro lado, perdem em validade interna quando comparados com os estudos fragmentados e transversais que, muitas vezes, parecem não elucidar as questões essenciais da preparação dos desportistas.

Apesar do N reduzido, verifica-se uma importante homogeneidade (basquetebolistas de alto nível) da amostra para a população em questão e, portanto, com uma qualidade dos dados bastante relevante. Os estudos de campo com atletas de alto nível terão sempre a dificuldade com o “tamanho da amostra”, principalmente os de natureza longitudinal, pois uma equipe de basquetebol adulta, por exemplo, dificilmente possui um grupo com mais do que 12-15 atletas e, ainda, adiciona-se o fato de que se pode deparar com ameaças importantes para o estudo, decorrentes de problemas de lesões, faltas, atrasos, mudanças no calendário, saída de atletas, chegada de novos, etc.

Stone *et al.*⁽⁴⁴⁾ observam que a maioria dos estudos na Ciência do Desporto, diferentemente da Ciência do Exercício, são longitudinais e envolvem múltiplas sessões de testes e relativamente um número reduzido de sujeitos; no entanto, na opinião dos autores, são os mais valiosos para o desenvolvimento e manipulação do treinamento, dada a inerente análise de uma população específica e pela carência de publicações neste sentido.

Assim sendo, é plausível admitir a relevância do presente estudo, pois, as possíveis ameaças apresentadas acima não foram verificadas no mesmo; o que permitiu a realização de forma integral e fidedigna do desenho experimental proposto, bem como do controle nos oito diferentes momentos do ciclo anual, possibilitando a apresentação e a análise da dinâmica de importantes indicadores no âmbito do basquetebol.

CONCLUSÃO

O alcance pontual do EPDT verificado a partir dos indicadores utilizados no presente estudo permite afirmar a eficácia do sistema de treinamento em bloco no basquetebol.

Observou-se que as cargas concentradas de competição exerceram diferentes efeitos para as medidas de força explosiva vertical (SV) e horizontal (SHP) e, ainda, ressalta-se a necessidade de avaliar a força rápida através dos exercícios de saltos consecutivos para as duas pernas de forma diferenciada, em vista das ocorrências diversas verificadas para STCD e STCE.

Estes achados demonstram que o resultado de testes utilizados comumente para a avaliação da potência muscular de membros inferiores (força explosiva e força rápida) deve ser cuidadosamente avaliado e interpretado, pois, parece representar distintas qualidades neuromusculares e, por conseqüência, diferentes respostas de adaptação ao longo de uma temporada.

Para as cargas concentradas de velocidade, verificou-se que tendem a diminuir temporariamente as possibilidades funcionais dos basquetebolistas, superando o nível inicial no decorrer da etapa de competição, o que demonstra a necessidade de um correto planejamento (do ponto de vista temporal [distribuição das cargas ao longo do ciclo de preparação]), no qual, dado efeito de treinamento não interfira negativamente no rendimento do basquetebolista e, ainda, que o EPDT seja alcançado pontualmente no momento das intervenções mais importantes.

Destaca-se, também, que a utilização de uma estrutura bicíclica possibilitou a correção na direção da programação durante o ciclo anual e o incremento do potencial das cargas de treinamento, indicando a importância desta estratégia de organização do ciclo anual no âmbito da realidade do calendário do basquetebol brasileiro.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Jurimae T, Saar M. Shuttle-run test: the role of jumping ability, flexibility, coordination and balance. *J Hum Mov Studies* 1998;35:201-17.
2. Mayhew JL, Bembem MG, Rohrs DM, Bembem, DA. Specificity among anaerobic power tests in college female athletes. *J Strength Cond Res* 1994;8:43-7.
3. Baker D. Improving vertical jump performance through general, special and specific strength training: a brief review. *J Strength Cond Res* 1996;10:131-6.
4. Hoffman JR, Kang J. Strength changes during an in-season resistance-training program for football. *J Strength Cond Res* 2003;17:109-14.
5. Hoffman JR, Epstein S, Einbinder M, Weinstein Y. A comparison between the wingate anaerobic power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players. *J Strength Cond Res* 2000;14:261-4.
6. Hoffman JR, Tenenbaum G, Maresh CM, Kraemer WJ. Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *J Strength Cond Res* 1996;10:67-71.
7. Kellis SE, Tsitskaris GK, Nikopoulou MD, Mousikou KC. The evaluation of jumping ability of male and female basketball players according to their chronological age and major leagues. *J Strength Cond Res* 1999;13:40-6.
8. Lacour R. Physiological analysis of qualities required in sprinting. *N Stud Athletics* 1996;11:59-62.
9. Locatelli E. The importance of anaerobic glycolysis and stiffness in the sprints (60, 100 and 200 meters). *N Stud Athletics* 1996;11:121-6.
10. Manning JM, Dooly-Manning C, Perrin DH. Factor analysis of various anaerobic power tests. *J Sports Med* 1988;28:138-44.
11. Moravec P, Ruzicka J, Susanka P, Dostal E, Kodejs M, Nosek M. The 1987 International Athletic Foundation/IAAF scientific project report: time analysis of the 100 meters events at the II World Championships in Athletics. *N Stud Athletics* 1988;3:61-96.
12. Vittori C. Monitoring the training of the sprinter. *N Stud Athletics* 1995;10:39-44.
13. Bosco C, Belli A, Astrua J, Tihanyi RP, Kellis S, Tsarpela O, et al. A dynamometer for evaluation of dynamic muscle work. *Eur J Appl Physiol* 1995;70:379-86.
14. Field RW. Control tests for explosive events. *NCSA Journal* 1989;11:63-4.
15. Newton RU, Dugan E. Application of strength diagnosis. *Strength Cond Journal* 2002;24:50-9.
16. Schmidtbleicher D. Training for power events. In: Komi PV, editor. *Strength and power in sport*. London: Blackwell Scientific, 1992;381-95.
17. Sinnott AM, Berg K, Latin RW, Noble JM. The relationship between field tests of anaerobic power and 10-km run performance. *J Strength Cond Res* 2001;15:405-12.
18. Berg K, Latin RW. Comparison of physical and performance characteristics of NCAA division I basketball and football players. *J Strength Cond Res* 1995;9:22-6.
19. Groves BR, Gayle RC. Physiological changes in male basketball players in year-round strength training. *J Strength Cond Res* 1993;7:30-3.
20. Hoffman JR, Fry AC, Howard R, Maresh CM, Kraemer WJ. Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *J Appl Sports Sci Res* 1991;5:144-9.

21. Hunter GR, Hilyer J, Forster MA. Changes in fitness during 4 years of intercollegiate basketball. *J Strength Cond Res* 1993;7:26-9.
22. Latin RW, Berg K, Baechle T. Physical and performance characteristics of NCAA Division I Male Basketball Players. *J Strength Cond Res* 1994;8:214-8.
23. Moreira A, de Souza M, Oliveira PR. A velocidade de deslocamento no basquetebol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 2003;24:201-15.
24. Moreira A. Basquetebol: sistema de treinamento em bloco - organização e controle. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2002.
25. Hoffman JR, Kang J. Strength changes during an in-season resistance-training program for football. *J Strength Cond Res* 2003;17:109-14.
26. Petko M, Hunter GR. Four-year changes in strength, power, and aerobic fitness in women college basketball players. *Strength Cond Journal* 1997;19:6-49.
27. Baker D, Nance S. The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. *J Strength Cond Res* 1999;13:230-5.
28. Hennessy L, Kilty J. Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *J Strength Cond Res* 2001;15:326-31.
29. Kukolj M, Ropret R, Ugarkovic D, Jaric S. Anthropometric, strength, and power predictors of sprinting performance. *J Sports Med Phys Fitness* 1999;39:120-2.
30. Young W, Mc Lean B, Ardagna J. Relationship between strength qualities and sprinting performance. *J Sports Med Phys Fitness* 1995;35:3-19.
31. Hilyer J. A year-round strength development and conditioning program for men's basketball. *NSCA Journal* 1989;11:16-9.
32. Jaric S, Ugarkovic D, Kukoli M. Anthropometric, strength, power and flexibility variables in elite male athletes: basketball, handball, soccer and volleyball players. *J Hum Mov Studies* 2001;40:453-64.
33. Hakkinen K. Changes in physical fitness profiles in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *J Sports Med Phys Fitness* 1993;33:19-26.
34. Matavulj D, Kukolj M, Ugrkovic D, Tihany J, Jaric S. Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 2001;41:159-64.
35. Verkhoshansky Y. The long-lasting training effect of strength exercises. *Sov Sports Rev* 1983;1-3.
36. Verkhoshansky Y. Principles of planning speed and strength/speed endurance training in sports. *NSCA Journal* 1989;11:58-61.
37. Verkhoshansky Y. Principles for a rational organization of the training process aimed at speed development. *Rev Treinamento Desportivo* 1999;4:3-7.
38. Tschiene P. El ciclo anual de entrenamiento. *Rev Stadium* 1987;125:10-20.
39. Eurofit, European Test of Physical Fitness. Council of Europe. Committee for development of Sport. Strasbourg, 1988.
40. Oja P, Tuxworth B, editors. Eurofit for Adults. Finland: Council of Europe and UKK Institute for Health Promotion Research, 1995.
41. Bosco C, Luhtanen P, Komi PV. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Phys* 1983;50:273-82.
42. Ugrinowitsch C, Barbanti VJ, Gonçalves A, Peres BA. Capacidade dos testes isocinéticos em prever a performance no salto vertical em jogadores de vôlei-bol. *Rev Paul Educ Fis* 2000;14:172-83.
43. Siff MC, Verkhoshansky Y. Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo, 2000.
44. Stone MH, Sands WA, Stone ME. The downfall of sports science in the United States. *Strength Cond J* 2004;26:72-5.