

# EFEITO DE UM PERÍODO DE DESTREINAMENTO SOBRE VARIÁVEIS NEUROMUSCULARES EM ATLETAS DE HANDEBOL

Vagner de Lima Oliveira<sup>1</sup> vagnao2005@gmail.com

Gerson dos Santos Leite<sup>2</sup> gersonslt@gmail.com

Richard Diego Leite<sup>3</sup> rixleite@gmail.com

Cláudio de Oliveira Assumpção<sup>4,5</sup> coassumpcao@yahoo.com.br

Guilherme Borges Pereira<sup>3</sup> guifisiologia@gmail.com

João Bartholomeu Neto<sup>6</sup> joaoefpira@gmail.com

Jonato Prestes<sup>3</sup> jonatop@gmail.com

doi:10.3900/fpj.8.2.96.p

Oliveira VL, Leite GS, Leite RD, Assumpção CO, Pereira GB, Bartholomeu Neto J, et al. Efeito de um período de destreino sobre variáveis neuromusculares em atletas de handebol. *Fit Perf J.* 2009 mar-abr;8(2):96-102.

## RESUMO

**Introdução:** Compreender o comportamento das variáveis neuromusculares, frente a um período de destreino, pode ser importante no planejamento do treinamento físico de atletas, visto que estes períodos auxiliam na recuperação do organismo. No entanto, pouco se sabe sobre a duração mais adequada de destreino, visando recuperação e a não-redução do desempenho. **Materiais e Métodos:** Foram selecionadas sete atletas de handebol do sexo feminino, pertencentes à categoria Sub-21. As variáveis analisadas, antes e após uma fase de destreino, foram: força máxima dinâmica (meio agachamento até 90°, supino reto, rosca direta e remada alta); máxima velocidade adquirida (teste de corrida em 20m); resistência abdominal; salto horizontal; salto vertical; e arremesso de *medicineball* de 2kg. O período de interrupção do treinamento foi de quarenta dias. As análises foram feitas a partir de uma periodização de 19 semanas. Nesse período foram aplicados quatro etapas de treinamento que envolveram: resistência muscular localizada; hipertrofia; treinamento de força máxima; e força explosiva. Ao final da temporada, 48h após a última partida, foram realizados os testes (período de treinamento; PT) e 40 dias após o período de destreino (PD). **Resultados:** Foi observada redução significativa na força muscular no meio agachamento ( $p=0,01$ ) após 40 dias de destreino. Também houve um aumento significativo no tempo para completar o teste de 20m ( $p=0,03$ ). Nos outros testes realizados não foram observadas diferenças estatisticamente significantes. **Discussão:** São muitos os trabalhos que desenvolvem uma metodologia de treinamento para aquisição de diferentes capacidades físicas, mas poucos são os estudos que buscam compreender as variáveis do destreino como uma estratégia de planejamento de treino a longo prazo. Contudo, podemos concluir que a redução das capacidades biomotoras para os membros inferiores no período de destreino foi evidente; já para os membros superiores, esta redução não ocorreu no grupo analisado.

## PALAVRAS-CHAVE

Força Muscular, Educação Física e Treinamento, Teste de Esforço.

<sup>1</sup> Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas - METROCAMP - Campinas - Brasil

<sup>2</sup> Universidade Nove de Julho - UNINOVE - Departamento de Educação Física - São Paulo - Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal de São Carlos - UFSCar - Departamento de Ciências Fisiológicas - Laboratório de Fisiologia do Exercício - São Carlos - Brasil

<sup>4</sup> Faculdade Integração Tietê - FIT - Curso de Educação Física - Tietê - Brasil

<sup>5</sup> Centro Universitário Anhanguera - ANHANGUERA - Curso de Educação Física - Leme - Brasil

<sup>6</sup> Centro Universitário UNIRG - Curso de Educação Física - Gurupi - Brasil

## EFFECT OF A DETRAINING PERIOD ON NEUROMUSCULAR VARIABLES IN HANDBALL ATHLETES

## ABSTRACT

**Introduction:** Understanding the behavior of neuromuscular variables after a detraining period could be important in the planning of athletes' physical training, so that, these periods aid in organism recovery. However, a small amount of information is available about which duration of detraining is the most adequate aiming the recovery with no decrease in performance. **Materials and Methods:** Seven female handball athletes, belonging under-21 category were selected. The analyzed variables were maximal dynamic strength (half squat to 90°, bench press, arm curl and upright barbell deltoid rows), acquired maximal velocity (20m running test), abdominal endurance test, horizontal jump, vertical jump and 2kg medicine ball throwing before and after a detraining period. In this case, the training interruption period was forty days. This analyzes were made from nineteen weeks of periodization. In this period, four training phases were applied, involving local muscle endurance, hypertrophy, maximal strength and explosive strength training. At the end of season, 48h after the last game, the training period tests (TP) were made and 40 days after the detraining period (DP). **Results:** There was a significant decrease of muscle strength in half squat ( $p=0.01$ ) after 40 days of detraining. There was also an increase in the time to complete the 20m running test ( $p=0.03$ ). In the other tests, no statistically significant differences were observed. **Discussion:** Several studies developed a training methodology to the improvement of different physical capacities, but there are few studies trying to understand the variables of detraining as a long-term strategy of training design. Nevertheless, we concluded that the decrease of lower body biomotor capacities in the detraining period was evident, since that this decrease did not occur for upper body in the analyzed group.

## KEYWORDS

Muscle Strength, Physical Education and Training, Exercise Test.

## EFECTO DE UN PERÍODO DE DESENTRENAMIENTO SOBRE VARIABLES NEUROMUSCULARES EN ATLETAS DE BALONMANO

## RESUMEN

**Introducción:** Entender el comportamiento de las variables neuromusculares durante un período de desentrenamiento, puede ser importante en el planeamiento del entrenamiento físico de atletas, ya que, estos períodos ayudan en la recuperación del organismo. Sin embargo, se sabe muy poco sobre cuál es la duración más adecuada del desentrenamiento, teniendo en cuenta la recuperación y la no reducción del desempeño. **Materiales y Métodos:** Para este estudio, fueron seleccionados siete atletas de balonmano, del sexo femenino, de la categoría Sub-21. Las variables analizadas fueron: fuerza máxima dinámica (media sentadilla hasta 90°, supino recto, rosca derecha y remada alta), máxima velocidad adquirida (prueba de carrera de 20m), resistencia abdominal, salto horizontal, salto vertical y lanzamiento de *medicineball* de 2kg, antes y después de una fase de desentrenamiento. En este caso, el período de interrupción del entrenamiento fue de cuarenta días. Los análisis fueron hechos a partir de períodos de 19 semanas. En estos períodos fueron aplicadas cuatro etapas de entrenamiento que involucraron resistencia muscular localizada, hipertrofia, entrenamiento de fuerza máxima y fuerza explosiva. Al final de la temporada, 48h después del último juego, fueron ejecutadas las pruebas del período de entrenamiento (PE) y 40 días después del período de desentrenamiento (PD). **Resultados:** Fue observada una reducción significativa de la fuerza muscular en la prueba de la media sentadilla ( $p=0,01$ ) después de 40 días de desentrenamiento. También hubo un aumento significativo del tiempo para realizar la prueba de la carrera de 20m ( $p=0,03$ ). En las otras pruebas realizadas no fueron observadas diferencias estadísticamente significantes. **Discusión:** Son muchos los trabajos que desarrollan una metodología de entrenamiento para la obtención de diferentes capacidades físicas, pero pocos son los estudios que buscan entender las variables del desentrenamiento como una estrategia de planeamiento del entrenamiento a largo plazo. Mientras tanto, podemos concluir que la reducción de las capacidades biomotoras de los miembros inferiores en el período de desentrenamiento fue evidente, sin embargo para los miembros superiores esta reducción no ocurrió en el grupo analizado.

## PALABRAS CLAVE

Fuerza Muscular, Educación y Entrenamiento Físico, Prueba de Esfuerzo.

## INTRODUÇÃO

A estruturação de um plano de treinamento se torna cada vez mais necessária para o desenvolvimento adequado das capacidades físicas inerentes às modalidades esportivas<sup>1,2,3</sup>.

O sistema tradicional proposto por Matveev<sup>1</sup>, com longos períodos de preparação geral, não se enquadra mais na dinâmica de modalidades, como o futebol e o handebol, no que tange aos parâmetros do calendário competitivo (diversas competições anuais e algumas

concomitantes), especificidade, tempo reduzido de preparação geral e curto tempo entre temporadas competitivas. Esse conceito de treinamento foi bem desenvolvido e aplicado na extinta União Soviética (URSS), na qual os objetivos esportivos estavam vinculados aos interesses políticos do país<sup>3</sup> e o tempo de preparação para as competições era longo.

Para direcionar um trabalho de preparação física adequado para jogadores de handebol, faz-se necessário compreender as principais características do esforço

realizado em uma partida. Eleno<sup>4</sup> classifica os esforços no handebol como intermitentes, ou seja, ora o jogo está em alta intensidade, ora em baixa ou moderada. Durante a partida, o organismo se utiliza das três vias energéticas: via anaeróbica láctica; anaeróbica aláctica; e aeróbica. As duas últimas são as mais mobilizadas em uma partida. Dessa forma, o treinamento das capacidades físicas é orientado pelo aporte energético, similar ao de uma partida, a partir de situações próximas às reais do jogo, para melhor adaptação do sistema energético do organismo, respeitando as fases do treinamento proposto.

A construção de uma base aeróbica é determinante, visto que o deslocamento em intensidade média se dá acima de 55% dos deslocamentos totais da partida, que nessa categoria se distribui em dois tempos de 30min corridos. Isso se deve ao tempo utilizado em organizações de jogadas no ataque, substituições de atletas, reorganização da defesa e outros. A intensidade baixa está mais relacionada com o tempo de bola fora de jogo, atendimento a atletas, secagem de quadra e outros. Os deslocamentos em máxima intensidade mostram uma forte tendência à organização de um trabalho de força explosiva (trabalhos de curta duração com velocidade máxima) e com recuperação ativa.

Modelos para a construção das capacidades bio-motoras em atletas, a partir de uma estruturação das cargas do treinamento em esportes coletivos, vêm sendo estudado e aplicado em recentes estudos<sup>5,6,7,8,9</sup>, mas pouco se sabe sobre o comportamento dessas qualidades em períodos de destreinamento, ou seja, períodos entre temporadas ou férias, de acordo com a modalidade. Em pesquisa bibliográfica, nenhum artigo nacional sobre o período de destreinamento para o handebol foi encontrado. Compreender o comportamento dessas variáveis analisadas poderá auxiliar na modulação dos períodos de férias/destreino, buscando minimizar as perdas entre temporadas e maximizar a recuperação dos atletas.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de 40 dias de destreinamento sobre variáveis de força máxima, força explosiva e velocidade, em jovens atletas de handebol do sexo feminino.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Aprovação

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética das Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas, estando absolutamente em acordo com as normas do Tratado de Helsinque.

### Sujeitos

Foram selecionadas sete atletas de handebol do sexo feminino, todas com experiência competitiva superior a 5 anos em nível estadual, com idade entre 17 e 20 anos, da categoria Sub-21. Todas as atletas foram submetidas ao treinamento de resistência de força na sala de musculação, treinamento de força específico em quadra e exercícios proprioceptivos. Vale ressaltar que o grupo utilizado na análise foram atletas que não tiveram quaisquer problemas físicos ou de saúde durante o período de aplicação do treinamento e dos testes, e que nenhuma atleta teve qualquer tipo de lesão muscular no período do treinamento.

Os pesquisadores explanaram aos sujeitos sobre os objetivos, metodologia, riscos e benefícios da pesquisa, entregando a elas o termo de consentimento esclarecido, onde estava descrito todo o procedimento que foi realizado neste estudo. Junto a ele, os sujeitos responderam uma anamnese.

### Treinamento

Foi aplicado um macrociclo de 19 semanas, divididos em quatro etapas, nas quais se realizou trabalho de resistência de força (RML, força máxima e força explosiva, método complexo para membros inferiores e superiores), velocidade, agilidade e trabalhos táticos e técnicos. O trabalho de musculação foi realizado em três sessões semanais, com intervalo de 48h entre cada uma delas. O treinamento de força especial foi desenvolvido na quadra, onde também foram desenvolvidos os treinamentos de velocidade, aceleração, agilidade e propriocepção. Periodicamente foram feitos testes de carga (a cada mudança de fase) para melhor ajuste, e testes controles das variáveis analisadas no estudo. As atletas foram avaliadas 48h a partir do último jogo do ano e reavaliadas 40 dias após a interrupção das sessões de treinamento (período de destreinamento). Os treinos eram diários, um período por dia,

**Quadro 1 - Modelo de treinamento aplicado**

etapa	microciclo	frequência semanal	duração	intensidade
a	exercícios regenerativos	3	2 semanas	45 a 50%
	resistência de força	3	2 semanas	
b	hipertrofia	3	5 semanas	70 a 75%
	força máxima	2	4 semanas	
c	força explosiva	1		85%
	força máxima	1		
d	manutenção	2	6 semanas	35-65%
	recuperativo	1 (pré ou pós jogo)		25%

cinco dias por semana, com carga horária total entre 17h e 20h semanais. No Quadro 1 é apresentado um organograma esquemático do trabalho realizado com as atletas.

#### Etapa A

i) Microciclo regenerativo (duas semanas) - realizado após o período intenso de competição dos Jogos Regionais; ii) Microciclo de resistência (duas semanas) - treinamento de base com cargas de 45% a 50% de uma repetição máxima (1RM).

#### Etapa B

Microciclo de hipertrofia (cinco semanas) - o objetivo principal foi o aumento de intensidade, resultando numa melhora na resistência de força e trabalho de força especial em quadra. As cargas foram entre 70% e 75% de 1RM.

#### Etapa C

Microciclo de força e potência (quatro semanas) - o foco dessa fase foi na melhora da força máxima e força explosiva. Nesse momento, o trabalho realizado foi bem variado, visto que o calendário de jogos de campeonato se sobrepunha aos treinamentos, fazendo com que o treinamento fosse adaptado semanalmente. De forma geral, nessas quatro semanas foram realizadas duas sessões de força máxima e uma de força explosiva.

#### Etapa D

Microciclo de manutenção de força explosiva, força máxima e recuperação ativa - duas sessões de força explosiva para uma de força máxima. A maior parte dos treinamentos de força explosiva foi desenvolvida em quadra, visando uma transferência direta das capacidades. As cargas nos treinamentos de força máxima ficaram em 85% de 1RM. Para os exercícios de potência foi utilizado 35% a 65% de 1RM e os recuperativos em torno de 25% de 1RM.

Vale ressaltar que na etapa A, as atletas não tiveram nenhum jogo de campeonato. Na etapa B foram disputados os Jogos Abertos do Interior. Nas etapas C e D o volume de jogos de campeonato aumentou consideravelmente, principalmente na etapa D.

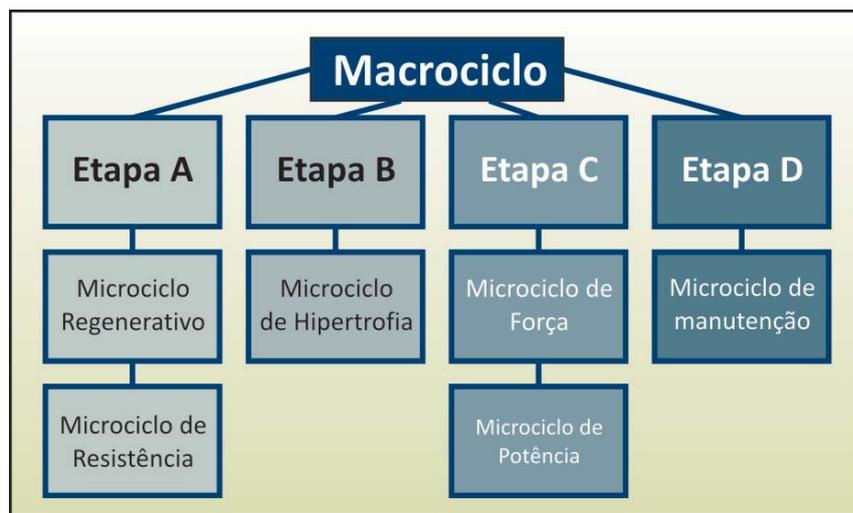
Treinamento de Quadra (força especial) - foram aplicados treinos de agilidade, velocidade, mudanças de direção e aceleração, visando a transferência de capacidades físicas, com três a cinco sessões semanais aplicadas de forma crescente, de acordo com o macrociclo proposto (Figura 1). Nesses treinos utilizou-se o método de cargas complexas, tanto para membros inferiores quanto para superiores, associados com as capacidades físicas acima. Exemplos: agachamento (três repetições - 85% 1RM) seguido de corrida em alta velocidade por 20m; ou lançamento de três *medicineball* (2kg) contra a parede, seguido de cinco arremessos com a bola de jogo, com a maior força possível.

#### Resistência abdominal

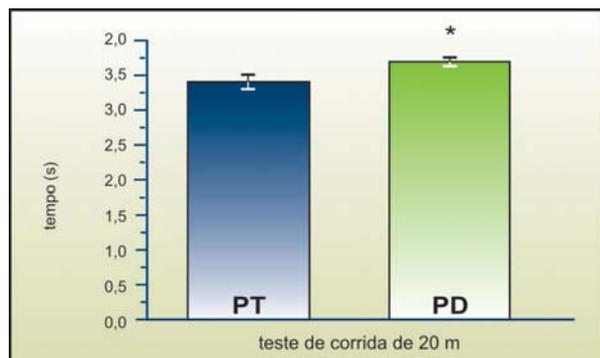
Por um tempo de 30s, as atletas realizaram a flexão do quadril com as pernas semi-flexionadas e ligeiramente afastadas. Os dedos ficavam entrelaçados atrás da cabeça e a contagem foi feita a cada toque dos cotovelos com a coxa/joelho. Os procedimentos realizados seguiram as descrições de Aahper<sup>10</sup>.

#### Teste de força máxima dinâmica (1RM)

Foram selecionados quatro exercícios (meio agachamento até 90°, supino reto, rosca direta e remada alta) sendo realizados dois em cada dia, com intervalo de 48h para evitar influências na determinação das cargas máximas. Após o aquecimento geral (corrida leve de 10min em esteira rolante), os indivíduos executaram uma série de aquecimento específico de oito repetições a aproximadamente 50% de 1RM estimado (de acordo com a carga que as participantes realizavam antes do início do estudo), seguida por outra série de três repetições a 70% de 1RM estimado. Os levantamentos subsequentes foram repetições simples com cargas progressivamente mais pesadas. Repetiu-se o teste até que a 1RM fosse determinada. O intervalo de descanso entre as séries foi de 3min e o número de tentativas para



**Figura 1** - Organograma geral do treinamento de 19 semanas realizado com as atletas

**Figura 2 - Teste de corrida de 20m em PT (período de treinamento) e PD (período de destreino)**

$p \leq 0,05$

Resultados expressos pela média  $\pm$  erro padrão da média

determinação da carga máxima foi de três, seguindo as descrições de Matuszak *et al.*<sup>11</sup>. Todos os procedimentos para determinação da força máxima dinâmica, inclusive a padronização das angulações de movimentos, seguiram as descrições de Brown & Weir<sup>12</sup>.

### Teste de 20m

O espaço utilizado foi a quadra de treinamentos e jogos. As atletas largaram a partir dos comandos “prepara” e “vai”, juntamente com o acionamento do braço na posição de cima para baixo, como forma de auxílio visual. A cronometragem do tempo foi feito manualmente pelo mesmo avaliador, com o auxílio de um cronômetro (Timex®, Brasil). Este teste foi adaptado de Moreira<sup>2</sup>.

### Salto horizontal (SH)

A trena foi fixada ao solo numa distância de 3,5m. A saída era atrás de uma linha da própria quadra, onde a ponta do tênis se posicionava ligeiramente anterior a ela. A atleta deveria alcançar a maior distância e manter o equilíbrio na chegada, como descrito por Johnson & Nelson<sup>6</sup>.

### Alcance máximo de salto vertical contra movimento (SV)

O SV era iniciado com o corpo em posição ereta, braços ao longo do corpo e pés totalmente apoiados no solo. A partir de uma semiflexão do joelho, a atleta realizou uma rápida transição de fase excêntrica/concêntrica, com balanço dos braços, e saltou o mais verticalmente possível, tendo a ponta dos dedos marcadas por carbonato de magnésio tocando a parede na maior altura alcançada, que posteriormente foi determinada e representava o SV<sup>6</sup>.

### Arremesso de medicineball com uma das mãos (AMB)

A atleta arremessou a bola (2kg) de forma mais similar com um arremesso do handebol (com o cotovelo na linha ou superior ao ombro), onde era permitido a rotação do

tronco. A bola foi marcada com carbonato de magnésio e se aferiu a menor distância da marca da bola no solo e a linha de partida, que era medial entre os pés da atleta. Este teste foi adaptado para realização com uma mão, porém os procedimentos básicos seguiram as descrições de Johnson & Nelson<sup>6</sup>.

### Tratamento estatístico

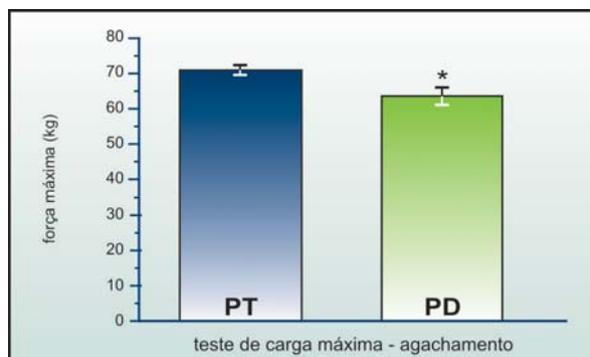
Para os testes de 20m, SH, SV e AMB, foram realizadas três tentativas, sendo a melhor utilizada para análise.

Todos os dados foram expressos como média e erro padrão da média (EPM). A análise estatística foi realizada inicialmente pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk e pelo teste de homocedasticidade (critério de Bartlett). Todas as variáveis analisadas apresentaram distribuição normal e homocedasticidade. Sendo assim, utilizou-se o teste “t” de Student para comparar a primeira avaliação com a segunda. Em todos os cálculos, foi fixado um nível crítico de 5%. Para verificar possíveis relações entre a diferença percentual das variáveis analisadas, foi utilizado o coeficiente de correlação (r) de Pearson. O software utilizado em todos os testes estatísticos foi o Statistica® 6.1.

## RESULTADOS

Não foram observadas mudanças estatisticamente significativas na força máxima dos exercícios supino reto, rosca direta e remada alta, quando comparado o período de destreino com o período de treinamento. Similarmente, nos testes SV, SH e AMB, não foram observadas alterações significativas do ponto de vista estatístico, após o destreino (Tabela 1).

A Figura 2 apresenta os resultados dos períodos PT (período de treinamento) e PD (período de destreino) no teste de corrida de 20m, no qual foi observado aumento significativo no tempo necessário para completar os 20m após o destreino, ( $p=0,03$ ). Foi observada

**Figura 3 - Teste de carga máxima no agachamento em PT (período de treinamento) e PD (período de destreino)**

$p \leq 0,05$

Resultados expressos pela média  $\pm$  erro padrão da média

redução significativa na força máxima do meio agachamento, quando comparado o período de destreino com o período de treinamento ( $p=0,01$ ) (Figura 3).

A Tabela 2 traz o resultado da correlação entre a diferença percentual do PT e do PD das variáveis estudadas, destacando-se a correlação encontrada entre a perda de força no agachamento (AG) e o aumento do tempo nos 20m ( $r = -0,87$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que as variáveis de força máxima dinâmica (supino, rosca direta e remada alta) tiveram redução de PT a PD, mesmo sem expressar valores estatisticamente significantes, assim como os testes de salto horizontal, vertical e arremesso com a *medicneball*. Já o teste de corrida em 20m e a força máxima no agachamento, sinalizaram uma queda de rendimento estatisticamente significativa.

Em estudo realizado com corredores de provas de 100m no atletismo, Bret *et al.*<sup>13</sup> consideram que a força muscular adquirida através de exercícios de meio agachamento tem uma relação direta com as três fases da corrida de máxima velocidade, que são: a aceleração; a manutenção da velocidade; e a desaceleração. Tais autores destacam que nos primeiros 30m o atleta ainda esta em aceleração. Vale ressaltar que a corrida em máxima velocidade não ocorre no handebol, visto que a limitação do espaço em quadra o impede, pois o espaço máximo linear percorrido é de 28m, já que a quadra tem 40m de extensão e duas áreas de 6m, nas quais o atleta de linha não pode invadir. Essa correlação entre o espaço disponível real (característica da modalidade) e a aceleração, já foi verificado por Kokobun & Daniel<sup>8</sup> em estudo realizado com atletas de basquetebol.

A partir daí, sugere-se que a queda de rendimento pode estar associada à perda de força muscular ou à redução de ativação neural, já que a redução na atividade neuromuscular (perda de força nos membros inferiores) influencia negativamente na *performance* do teste de 20m, hipótese sustentada pela correlação encontrada

entre perda de força no agachamento e aumento do tempo nos 20m ( $r=-0,87$ ;  $p<0,05$ ).

Kusnetsov<sup>7</sup> considera que o ganho de força tem uma relação direta com a melhoria da relação de ativação do sistema nervoso central sobre o músculo. Isso nos remete a considerar que a variação do trabalho, ou seja, diferentes estímulos relacionados à intensidade, volume e velocidade de execução, principalmente nos exercícios de preparação especial (etapas B e C), realizado nas diferentes fases do processo, puderam promover um maior recrutamento de unidades motoras. Segundo Verkhoshanski<sup>15</sup>, o papel dos fatores nervosos centrais na manifestação da tensão de força consiste no regulamento da frequência do impulso, no grau de sincronização das influências excitantes sobre os neurônios motores, na quantidade das unidades motoras recrutadas - coordenação intramuscular, bem como na coordenação intermuscular.

Houve redução significativa na força máxima do agachamento, o que provavelmente influenciou no aumento do tempo da velocidade máxima adquirida no teste de 20m. Essa redução de força no meio agachamento teve seu efeito relacionado diretamente na aceleração das atletas, visto que o teste de 20m é realizado na sua totalidade na fase de aceleração da corrida<sup>13</sup>.

Marques & Gonzáles-Badillo<sup>9</sup>, em trabalho com jogadores profissionais de handebol, do sexo masculino, adultos, avaliaram características de treino/destreino em capacidades biomotoras após sete semanas de interrupção dos treinamentos de força resistida. Os testes avaliados foram de salto horizontal contra-movimento e de velocidade de arremesso da bola. Neste estudo, não foi observada alteração significativa da força explosiva de membros inferiores. No entanto, para a velocidade no arremesso da bola, houve redução significativa de desempenho. Estes resultados se diferem do presente estudo no que se refere, primeiramente, aos membros inferiores. Marques & Gonzáles-Badillo<sup>9</sup> consideraram a fase de destreino como aquela em que não foi administrado um treinamento de resistência de força, embora os atletas ainda estivessem em fase competitiva. Isso ratifica a tese adotada por Santo *et al.*<sup>16</sup>, na qual o trabalho específico da modalidade, neste caso, o jogo propriamente dito, foi suficiente para manter os níveis de treinamento adquiridos em fases anteriores. Nesse estudo, esses autores verificaram que a interrupção do

**Tabela 1 - Resultados dos testes neuromusculares no final do período de treinamento (PT) e após 40 dias de destreino (PD) em jogadoras de handebol**

teste	PT	PD	diferença entre PT e PD
1RM supino (kg)	44,57 ± 3,13	41,14 ± 2,68	-7,00%
1RM rosca direta (kg)	24,85 ± 1,05	23,42 ± 1,21	-5,80%
1RM remada alta (kg)	32,57 ± 1,73	30,00 ± 2,82	-7,20%
Salto horizontal (m)	1,91 ± 0,06	1,82 ± 0,04	-4,70%
Salto vertical (m)	2,65 ± 0,02	2,64 ± 0,02	-0,30%
AMB (m)	8,97 ± 0,35	9,06 ± 0,56	1,40%

Resultados dos testes expressos pela média ± erro padrão da média,  $p<0,05$  ( $n=7$ )

**Tabela 2 - Coeficiente de correlação (r) de Pearson entre a diferença percentual das variáveis estudadas (PT-PD)**

	Variáveis							
	AB	Sup	Ros	Rem	AMB	AG	20m	SH
Sup	0,19	-	-	-	-	-	-	-
Ros	0,19	-0,04	-	-	-	-	-	-
Rem	-0,48	0,46	0,35	-	-	-	-	-
AMB	0,78*	-0,19	0,55	-0,53	-	-	-	-
AG	0,51	0,04	-0,25	-0,54	0,43	-	-	-
20m	-0,32	-0,02	0,24	0,24	-0,18	-0,87*	-	-
SH	0,58	0,04	0,48	-0,09	0,68	0,60	-0,67	-
SV	0,27	0,86*	-0,07	0,51	-0,23	0,12	-0,25	0,15

AB - resistência abdominal; Sup - 1RM no supino; Ros - 1RM na rosca direta; Rem - 1RM na remada alta; AMB - arremesso de medicineball; AG - agachamento; 20m - corrida de 20m; SH - salto horizontal; SV - alcance máximo no salto vertical

\*  $p < 0,05$

trabalho com cargas resistidas não interferiu no desempenho em testes de saltos horizontais com jogadores de basquetebol.

No presente estudo não houve alteração significativa para os membros superiores, ao correlacionarmos 1RM do supino com AMB (Tabela 2). Marques & Gonzáles-Badillo<sup>9</sup> encontraram redução significativa para a velocidade do arremesso da bola com a interrupção do treinamento. Entretanto, não encontraram relação entre a força máxima em 1RM no exercício supino com a velocidade do arremesso da bola, ao longo do seu trabalho. Acredita-se que as diferenças no treinamento aplicado e na característica da avaliação do estudo citado, que se baseou na força explosiva no momento do arremesso, tenham sido fundamentais para a divergência de resultados.

A dificuldade em uma discussão mais aprimorada sobre esse estudo se dá pelo pequeno número de atletas (apenas sete), pela ausência de um grupo controle e pela ausência de estudos sobre este tema. Em levantamento bibliográfico, não foram encontradas publicações nacionais sobre o assunto. Até o presente momento, este foi o primeiro estudo a avaliar o efeito de quarenta dias de destreino com interrupção total das atividades, em atletas jovens do sexo feminino. Este estudo pode ser o início de uma série de propostas acerca desse tema, como mais uma possibilidade de controle de treinamento em atletas.

Acreditamos ser de muita importância o conhecimento do comportamento das variáveis neuromusculares após o período de destreino, visando um planejamento adequado de todos os períodos e fases de treino, como, por exemplo, a organização do período de férias/destreino, assim como o período de afastamento de um atleta por lesões que não necessitam intervenções cirúrgicas (como torções leves ou luxações na porção superior do corpo) ou de ordem muscular, o que impediria o atleta de realizar normalmente seus treinos. Mesmo assim, outros estudos se fazem necessários, uma vez que diferentes metodologias de treinamento ou mesmo diferentes macrociclos (biciclos) de periodização anual podem ser aplicados e avaliados, promovendo assim diferentes resultados, e, ainda, avaliar

diferentes características biomotoras ao longo do processo para a adequação de mais informações sobre o destreino.

## REFERÊNCIAS

1. Matveev LP. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Madrid: MIR; 1980.
2. Moreira A. Basquetebol: sistema de treinamento em bloco - organização e controle [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2002.
3. Oliveira PR. O efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1998.
4. Eleno TG, Barela JÁ, Kokubun E. Tipos de esforços e qualidades físicas do handebol. Rev Bras Ciênc Esporte. 2002;24(1):83-98.
5. Bompá TO. Treinamento total para jovens campeões. São Paulo: Manole; 2002.
6. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. Minnesota: Burgess Publishing; 1979.
7. Kuznetsov VV. Metodologia del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel. Buenos Aires: Stadium; 1989.
8. Kokubun E, Daniel JF. Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbia e anaeróbia: estudo pelo lactato sanguíneo. Rev Paul Educ Fis. 1992;6(2):37-46.
9. Marques ACM, Gonzales-Badillo JJ. In-season resistance training and detraining in professional team handball players. J Strength Cond Res. 2006;20(3):563-71.
10. Aahper. Youth Fitness Test Manual. Washington, DC: American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation; 1976.
11. Matuszak ME, Fry AC, Weiss LW, Ireland TR, Mcknight MM. Effect of rest interval length on repeated 1 repetition maximum back squats. J Strength Cond Res. 2003;17(4):634-7.
12. Brown LE, Weir JP. Procedures recommendation i: accurate assessment of muscular strength and power. J Exerc Physiol. 2001;4(3):1-21.
13. Bret C, Rahmani A, Dufour AB, Lacour JR. Leg strength and stiffness as ability factors in 100m sprint running. J Sports Med Phys Fitness. 2002;42(3):274-81.
14. Verkhoshanski Y. Treinamento desportivo: teoria e metodologia. Porto Alegre: Artmed; 2001.
15. Santo E, Janeira MA, Maia JAR. Efeito do treino e destreino específicos na força explosiva: um estudo em jovens atletas basquetebolistas do sexo masculino. Rev Paul Educ Fis. 1997;11(2):116-27.

Recebido: 04/10/08 - Aceito: 17/01/09