



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Ciências Sociais e Humanas

**Alterações induzidas na velocidade de
lançamento em jovens adolescentes sujeitos a 4
programas distintos de força explosiva**

Ana Isabel da Silva Andrade

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre na especialidade de:
Ciências do Desporto
(2º ciclo de estudos)

Covilhã, Junho de 2011



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Alterações induzidas na velocidade de lançamento em jovens adolescentes sujeitos a 4 programas distintos de força explosiva

Por: Ana Isabel da Silva Andrade

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências do Desporto
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Professor Doutor Mário António Cardoso Marques, UBI

Co-orientação: Professor Doutor Roland van den Tillaar, CIDESD

Covilhã, Junho de 2011

Agradecimentos

Para a realização deste estudo, a colaboração e participação de várias pessoas foram indispensáveis, sem elas, não seria possível a concretização do mesmo. Deste modo gostaria de deixar registado um profundo e sincero agradecimento:

Ao Professor Doutor Mário António Cardoso Marques, pelo seu apoio incansável e disponibilidade demonstrada ao longo da orientação deste trabalho.

Ao Professor Professor Doutor Roland van den Tillaar, pelos seus cantantes comentários disponibilidade evidenciada ao longo da orientação deste trabalho.

Aos meus estagiários de Educação Física e Desporto do Instituto Superior da Maia, pela ajuda e colaboração na realização deste estudo.

Aos alunos da Didáxis Cooperativa de Ensino presentes neste estudo, pela forma responsável que se empenharam neste projecto.

Aos meus pais, pela pessoa que sou, pelo incentivo demonstrado ao longo de todo este percurso.

A todos os meus amigos, pelo apoio e companheirismo presentes ao longo da minha caminhada.

A todos, sem excepção, o meu Muito Obrigada!

RESUMO

Objectivo: Este estudo pretendeu determinar os efeitos de 4 programas distintos de lançamento com a mesma carga total de treino (i.e., o mesmo impulso mecânico), sobre a velocidade de lançamento com uma bola de andebol, futebol, bola medicinal de 3 kg.

Métodos: Participaram neste estudo 55 alunos do ensino secundário (idade 16 ± 0.92 anos, peso 59.05 ± 12.12 kg, altura 1.66 ± 0.09 m e envergadura 1.64 ± 0.11 m) divididos em quatro grupos homogeneamente indexados a um tipo de treino específico. Um grupo de treino que realizou 3 séries de 6 repetições com uma bola medicinal de 3 kg (G3); um grupo de treino que realizou 6 séries de 15 repetições com uma bola de andebol (G1: 0.35 kg); um grupo de treino que realizou 5 séries de 15 repetições com uma bola de futebol (G2: 0.45 kg); e um grupo realizou 6 séries de 6 repetições com uma bola medicinal de 3 kg (G4). Todos os programas de treino tiveram a mesma carga de trabalho (i.e., o mesmo impulso: 366 N's) previamente estabelecido num estudo piloto. Foram executados testes de lançamentos de bola de, andebol, futebol, bola medicinal de 1kg e bola medicinal de 3kg antes e depois de um período de seis semanas de treino com 2 sessões semanais.

Resultados: Todos os grupos obtiveram ganhos significativos na velocidade de lançamento, excepto o G1. Todavia, não foram observadas diferenças entre grupos, independente das bolas avaliadas. O grupo que evidenciou maiores ganhos foi o G4. Em relação às diferenças inter-grupo, apenas se perceberam diferenças estatisticamente significativas para a bola de andebol e de 3 kg.

Conclusão: Concluiu-se que todos os programas de treino aplicados foram eficazes no aumento da velocidade de lançamento durante um curto período de tempo (6 semanas). Este estudo demonstrou ainda que um trabalho simples com bolas medicinais pode ser altamente eficaz e de fácil aplicação ao nível do ensino secundário.

Palavras-chave: bolas medicinais, lançamento, futebol, andebol, velocidade.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the effects of four different throwing programs with the same "effective" charge of training (i.e., the same mechanical impulse) on the throwing velocity with a handball ball, a football ball and a medicine ball of 3 kg. **Methods:** 55 school students (age 16 ± 0.92 years, weight 59.05 ± 12.12 kg, height 1.66 ± 0.09 and magnitude 1.64 ± 0.11 m) were randomly located into four groups. A training group that performed 3 sets of 6 repetitions (reps) with a 3 kg medicine ball (G3), another training group that performed 6 sets of 15 repetitions with a handball ball (G1: 0.45kg), a third training group that performed 5 sets of 15 repetitions with a football (soccer) ball (G2: 0.45 kg) and a fourth group that performed 6 sets of 6 repetitions with a 3 kg medicine ball (G4). All training programs had the same workload (i.e., the same impulse: 366 Ns) previously established in a pilot study. Throwing performance tests of handball, football, and medicine ball of 1kg and 3kg medicine ball, before and after a period of six weeks of training with two sessions per week were done. **Results:** All groups significantly enhanced throwing velocity, except G1. However, no significant differences between groups were observed, regardless of the balls tested. The group which showed greater gains was the G3. Concerning inter-group differences, only statistically significant differences on the handball and the 3 kg ball was noticed. **Conclusion:** It was concluded that all training programs applied were effective in improving throwing velocity in a short period of time (6 weeks). This study has also demonstrated that a simple work with medicine balls can be highly effective and easily applied to the secondary level students.

Keywords: medicine balls, throwing, football, handball and velocity.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	II
Resumo	III
Abstract	IV
Índice geral	V
Índice de tabelas	VI
Índice de Figuras	VII
I - INTRODUÇÃO	8
II - PROBLEMÁTICA	9
III - MÉTODOS	11
3.1 AMOSTRA	11
3.2 DESENHO EXPERIMENTAL	11
3.3 AVALIAÇÃO	12
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	13
IV - RESULTADOS	15
V - DISCUSSÃO	17
VI - CONCLUSÕES	19
VII - BIBLIOGRAFIA	20

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das características antropométricas	11
Tabela 2 - Análise dos valores intra-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino	15
Tabela 3 - Análise dos valores intra-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino	15
Tabela 4 - Análise dos valores inter-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino	16
Tabela 5 - Análise dos valores inter-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Lançamento de uma bola medicinal de 3kg	12
Figura 2 - Pistola radar (<i>Sports Radar 3300, Sports Electronics Inc.</i>)	13

I. INTRODUÇÃO

A disciplina de Educação Física (EF) tem carácter de obrigatoriedade no currículo dos alunos desde a sua entrada no ensino básico até ao término do mesmo e tem como grande objectivo promover a formação integral dos alunos (Romão et al., 2004). É geralmente uma disciplina de referência para todos os jovens em idade escolar, não só porque nela está representada a cultura desportiva, mas também porque representa um palco onde as capacidades de cada um, os seus desejos de afirmação, e os meios de integração destes jovens estão continuamente em jogo (Marques, 2001).

A capacidade força é determinante na preparação de qualquer jovem praticante desde que as cargas de treino sejam correctamente programadas e adequadas às capacidades e necessidades dos jovens (Marques, 2004). A força pode e deve ser desenvolvida a partir dos 8-10 anos de idade, já que o treino sistematizado desta capacidade produz benefícios no organismo, tais como: aumenta o volume muscular (hipertrofia muscular); melhora as reservas de energia muscular, estimula a hormona de crescimento e testosterona, retarda o aparecimento da osteoporose na idade adulta e protege o organismo de possíveis lesões nas articulações (Costa et al., 2007). Infelizmente, no meio escolar esta capacidade é muitas das vezes negligenciada, não só porque os programas da disciplina de EF omitem o seu desenvolvimento, assim como persiste um desconhecimento quase atroz por parte dos profissionais da área sobre como desenvolver a força nos jovens. Deste modo, julgamos que a inclusão de um trabalho correctamente elaborado de força no meio escolar seria pertinente com o intuito de contribuir para um melhor conhecimento científico da disciplina.

O nosso estudo recaiu sobre um escalão etário (adolescentes) em que ocorrem modificações fundamentais de ordem morfológica, metabólica, fisiológica e psicológica para a aquisição de determinadas capacidades nas quais a força assume um papel de relevo (Marques, 2004).

II. PROBLEMÁTICA

A força explosiva é um factor basilar na obtenção de melhores performances numa base alargada de modalidades desportivas (Armstrong, 1993; Neptune et al. 1999). Um dos exercícios de grande utilidade para desenvolver esta manifestação de força é o lançamento balístico (Marques, 2004). Neste capítulo, a velocidade máxima é um factor dominante para potenciar este gesto motor (McEvoy e Newton, 1998; van den Tillaar, 2004). O princípio que sustenta esta teoria reside, fundamentalmente, na relação força-velocidade, ou seja, se um atleta se torna mais forte, também deveria tornar-se mais rápido a um nível idêntico de força ou resistência a superar (Ettema et al., 2008).

Para melhorar esta característica podem utilizar-se diferentes programas de treino baseados no princípio da sobrecarga, recorrendo a exercícios com alguma resistência externa ou marcadamente velozes (van den Tillaar, 2004; van den Tillaar e Marques, 2009, 2010). Nos desportos onde o lançamento é predominante, como por exemplo, no *basebol*, o treino com resistências externas (boas medicinais) parece ter um efeito positivo na velocidade deste gesto (Wooden et al., 1992; Adams et al., 1998). Sobre o tema, a literatura tem vindo a reportar estudos realizados com atletas experientes de andebol (Ettema et al., 2008), jogadores de *basebol* (McEvoy e Newton, 1998), jovens do ensino secundário e universitário (Osório, 2009; van den Tillaar e Marques, 2009; van den Tillaar e Marques, 2010). Em todos estes estudos foram percebidos aumentos significativos da velocidade de lançamento com recurso a programas relativamente simples com bolas de diferentes pesos e características. Ettema et al. (2008) mostraram que atletas experientes de andebol do sexo feminino puderam melhorar a velocidade de lançamento usando dois métodos diferentes de treino: um grupo treinou com bolas normais de andebol e um outro com máquina com resistência externa imitando o gesto de lançamento. Em ambos os métodos de treino os autores perceberam aumentos significativos após um período de treino de 8 semanas, ainda que sem diferenças significativas entre os grupos. Os autores concluíram que após um treino específico com resistências externas, imitando a cinemática do lançamento específico do andebol, os valores obtidos não ultrapassaram os que se obtêm quando se aplica um treino dito *standard* para o incremento da velocidade de lançamento. McEvoy e Newton (1998) examinaram as alterações na velocidade de lançamento em jogadores de *basebol*, constatando que um treino de força do trem superior com cargas pesadas aumentava a velocidade de lançamento, enquanto um outro programa de treino de lançamento com de bolas medicinais por cima da cabeça não obteve qualquer tipo de efeito. Porém, neste e noutros estudos, a carga total de trabalho entre as várias formas de treino nunca foi controlada, o que pode ter influenciado a disparidade em alguns resultados. No estudo de van den Tillaar e Marques (2009), os autores verificaram que estudantes universitários melhoravam a velocidade de lançamento com uma bola de futebol, usando quer um programa com bolas normais de futebol (treino de velocidade), quer um outro com uma bola medicinal de 5kg (treino com resistência externa).

Assim, ambas as formas de treino permitiram aumentos significativos da velocidade de lançamento com a bola de futebol, no entanto, não existiram alterações significativas na velocidade de lançamento com a bola medicinal de 5 kg, após o período de treino. Em contrapartida, em 2010, os meus autores (van den Tillaar e Marques, 2010) puderam observar que um grupo que trabalhou com uma bola medicinal de 3 kg obtinha melhores resultados que um outro grupo que treinou com uma bola de futebol. Os autores concluíram que os diferentes tipos de treino com a mesma carga de trabalho (i.e., o mesmo impulso mecânico), podem aumentar a velocidade de lançamento de forma similar, sugerindo que a carga de trabalho é importante ao delinear programas de treino e compará-los entre eles. Embora tenham surgido alguns estudos interessantes sobre esta problemática, os dados disponíveis são ainda escassos e inclusivos para estabelecer uma metodologia de excelência em contexto escolar.

Assim, este estudo pretendeu determinar os efeitos de quatro programas distintos de lançamento com a mesma carga total de trabalho (i.e., o mesmo impulso mecânico) sobre a velocidade de lançamento com uma bola de andebol, futebol e com bolas medicinais, 1kg e 3kg respectivamente, em alunos do ensino secundário. Uma diferença substancial entre os grupos indicaria a influência da especificidade dos conteúdos de treino.

III. MÉTODOS

3.1 Amostra

A totalidade da amostra foi composta por 55 jovens estudantes do ensino secundário com idades compreendidas entre os 14 e os 18 anos, sendo 24 do género masculino e 31 do género feminino (tabela 1). Todos os participantes eram alunos da Escola Didáxis Cooperativa de Ensino de Riba de Ave, que de uma forma institucional frequentaram as aulas curriculares de Educação Física (EF).

Tabela 1 - Descrição das características antropométricas.

N= 55	Média ± Desvio padrão
Idade	16 ± 0.92
Peso	59.05 ± 12.12
Altura	166 ± 0.09
Envergadura	164 ± 0.11

3.2 Desenho experimental

Os alunos que constituem a amostra foram divididos em 4 grupos homogéneos (tabela 2), que realizaram durante seis semanas quatro programas de treino distintos onde todos tiveram como objectivo comum lançar bolas de diferentes pesos à máxima velocidade possível. Um grupo 1 (G1) realizou treino de força com bolas de andebol (0.35 kg); um grupo 2 (G2) que se submeteu a um treino de força com bolas de futebol (0.45 kg), um terceiro grupo 3 (G3) que realizou treino de força com bolas medicinais de 3 kg e o quarto e último grupo 4 (G4) que foi sujeito a um trabalho duplo de treino de força baseado no lançamento de bolas medicinais de 3kg. Todos os sujeitos foram previamente familiarizados com os processos de avaliação e com o protocolo de treino de força a que iriam ser submetidos. É importante também salientar que alguns participantes eram praticantes amadores de futebol de 11, o que pressupõe que não tenha havido qualquer contacto com planos formais de desenvolvimento de força. Neste sentido, foram classificados como inexperientes nesta matéria. Foram utilizados lançamentos com duas mãos atrás e acima da cabeça em vez de lançamentos com uma só mão visto que a maioria dos participantes estava familiarizada com este tipo de gesto. Além disso, esta forma de lançar bolas de futebol e medicinais com as duas mãos são movimentos cinemáticos iguais sendo unicamente diferenciados pelos diferentes pesos utilizados. Assim, além de tornar mais fácil comparar a influência produzida por cada um dos diferentes programas de treino, permite também ao participante executar um movimento mais simples e estanque relativamente a outras sinergias que para este tipo de estudo tornar-se-iam prejudiciais. Deste modo, as prestações dependeram menos das diferenças técnicas dos participantes.

3.3 Avaliação

Antropometria

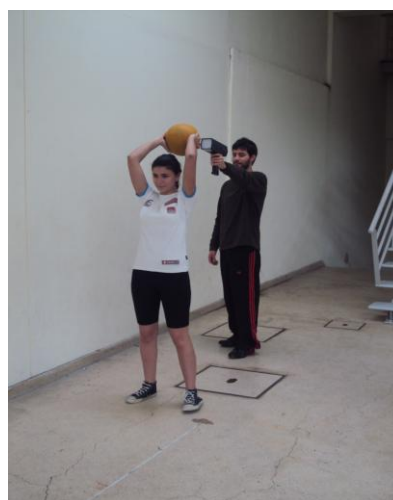
Inicialmente, todos os alunos foram inscritos numa tabela onde consta o seu nome, o seu género, a sua idade cronológica, o seu peso, a sua altura e a sua envergadura. O peso foi avaliado através de uma balança digital devidamente calibrada, a altura através de estadiómetro e a envergadura através de escala do sistema métrico internacional posicionada de acordo com as diferentes alturas dos alunos, numa parede.

Lançamento

O primeiro momento de avaliação (pré-treino) teve lugar em Janeiro de 2010, a que se seguiram 6 semanas de treino de força. No final deste ciclo seguiu-se o segundo momento de avaliação (pós-treino) durante o mês de Fevereiro. Duas semanas antes do primeiro momento de avaliação, todos os participantes foram familiarizados com lançamentos de bolas medicinais de diferentes pesos. Em ambos os testes (pré e pós-treino), todos os sujeitos lançaram à máxima velocidade possível com: uma bola de andebol (0.38 m de perímetro e 0.35 kg de peso); uma bola de futebol (0.68 m de perímetro e 0.45 kg de peso); uma bola medicinal de 1 kg (0.72 m de perímetro) e uma outra de 3kg (0.78 m de perímetro). Todos os indivíduos alunos foram sempre sujeitos a um aquecimento prévio de 10 minutos, o qual incluiu movimentos balísticos dos membros superiores e lançamentos com bolas medicinais de diferentes pesos.

Foi seguido o protocolo descrito por van den Tillaar e Marques (2009). Assim, os sujeitos posicionavam-se com os membros inferiores ligeiramente afastados e paralelos, segurando a bola de futebol com ambas as mãos acima da linha da cabeça (Figura 1). Era permitido uma ligeira extensão do tronco e ombros e ambos os pés eram mantidos em contacto com o piso antes e após os lançamentos. Não era permitido qualquer passo antes ou após os lançamentos, bem como um eventual torção do tronco. Sempre que qualquer destas condições não se verificasse o (os) participante (s) era (m) obrigado (s) a repetir o lançamento.

Figura 1 - Lançamento de uma bola medicinal de 3kg.



Foram efectuadas três tentativas e registados os valores correspondentes às velocidades atingidas durante a execução do lançamento. Para a obtenção do valor da velocidade foi utilizada uma pistola radar (*Sports Radar 3300, Sports Electronics Inc.*), com uma precisão de ± 0.03 m/s manuseada sempre pelo mesmo utilizador (Figura 2).

Figura 2 - Pistola radar (*Sports Radar 3300, Sports Electronics Inc.*).



3.4 Análise Estatística

Para comparar os efeitos dos treinos implementados foi utilizada a estatística descritiva através de uma medida de tendência central - a média - e de uma medida de dispersão - o desvio padrão. Uma ANOVA factorial (análise da variância) foi utilizada para verificar as diferenças entre grupos (momentos de avaliação: pré-pós \underline{x} grupo). O nível de significância aceite foi de 5%.

Treino

Este protocolo foi composto por duas sessões de semanais durante 6 semanas consecutivas. Em simultâneo com este trabalho de força, todos os sujeitos (alunos) realizaram as aulas normais de EF que fazem parte do programa oficial de do Ensino Secundário. O programa decorreu sem incidentes, não tendo surgido nenhuma lesão, nenhum cansaço nem nenhuma queixa por parte dos alunos. Durante este período nenhum dos participantes foi submetido a qualquer tipo de treino extra-escolar, à excepção dos alunos que praticam futebol amador. Nos dias de treino, os sujeitos iniciavam a sessão com um aquecimento articular, muscular, cardio-respiratório e breves alongamentos.

A carga de treino foi calculada através do impulso gerado por cada lançamento de acordo com o trabalho publicado por Ettema et al. (2008). O impulso (Fdt) foi considerada como uma medida extremamente relevante no processo do treino de força (superação de cargas externas), uma vez que mede a quantidade de força produzida durante o lançamento (van den Tillaar e Marques, 2009). No acto de lançamento, o momento onde ocorre a saída da bola foi usado para indicarmos o impulso, quando se considera o momento inicial igual a 0 ($\int Fdt = \Delta mv = mv_{rel}$). Um grupo (G1) realizou 6 séries de 15 repetições com a bola de andebol, o grupo 2 (G2) realizou 5 séries de 15 repetições com uma bola de futebol, o grupo 2 (G2) realizou 3 séries de 6 repetições com uma bola de 3kg e o último grupo (G4) realizou 6 séries

de 6 repetições também com uma bola de 3kg. O protocolo de treinos respeitou ainda as seguintes regras:

- As bolas de andebol e de futebol eram lançadas contra a parede do ginásio depois de calculada a distância óptima para cada aluno;
- Os sujeitos realizavam 1 lançamento de 15 em 15 segundos;
- Em todas as repetições os alunos tiveram de aplicar a máxima velocidade respeitando uma pausa de aproximadamente 2 minutos entre cada série.

IV - RESULTADOS

Tal como podemos verificar através das tabela 2 e 3, foram percebidas diferenças significativas do pré para o pós treino (análise intra-grupo) nos diferente grupos experimentais, excepto para o grupo que treinou com a bola de andebol ($p>0.05$). Porém, não foram observadas diferenças entre grupos, independente das bolas avaliadas.

Tabela 2 - Analise dos valores intra-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino.

Grupos	G1			G2		
	Pré - treino	Pós - treino	p	Pré - treino	Pós - treino	p
Bola andebol	10.81±1,61	11.16±1,64	0.59	10.47±1,30	11.17*±1.07	0.03
Bola futebol	10.12±1,59	10.24±1,66	0.69	10.10±1,43	10.19±1,11	0.50
Bola 1kg	8.61±1,28	8.85±1,35	0.66	8.49±1,43	8.76±1,03	0.31
Bola 3kg	6.41±0,85	6.41±0,92	0.95	6.23±0,98	6.60±0,80	0.24

* Indica um aumento significativo do pré - treino para o pós - treino com um nível de $p<0.05$

Tabela 3 - Analise dos valores intra-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino.

Grupos	G3			G4		
	Pré - treino	Pós - treino	p	Pré - treino	Pós - treino	p
Bola andebol	10.60±1,50	10.89±1,55	0.18	10.45±1,67	11.54*±1,65	0.00
Bola futebol	10.42±1,61	10.32±1,57	0.79	10.16±1,43	10.53±1,57	0.17
Bola 1kg	8.83±1,32	9.01*±1,41	0.00	8.62±1,45	8.98*±1,38	0.00
Bola 3kg	6.34±1,20	6.59±1,04	0.47	6.36±0,94	7.01*±0,85	0.00

* Indica um aumento significativo do pré - treino para o pós - treino com um nível de $p<0.05$

Comparando os resultados inter-grupo, constatamos diferenças estatisticamente significativas apenas na velocidade de lançamento da bola de andebol entre o G1-G4, G2-G3 e o G3-G4 (Tabela 4) e na bola de 3 kg, entre o G1-G3 e entre o G1-G4 (Tabela 5), não havendo diferenças significativas entre os restantes grupos.

Tabela 4 - Análise dos valores inter-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino.

Grupos	Bola andebol		Bola futebol	
	Pós - treino	<i>p</i>	Pós - treino	<i>p</i>
G1-G2	11.16±1,64 - 11.17*±1.07	0.43	10.24±1,66 - 10.19±1,11	0.81
G1-G3	11.16±1,64 - 10.89±1,55	0.37	10.24±1,66 - 10.32±1,57	0.30
G1-G4	11.16±1,64 - 11.54*±1,65	0.01*	10.24±1,66 - 10.53±1,57	0.57
G2-G3	11.17*±1.07 - 10.89±1,55	0.04*	10.19±1,11 - 10.32±1,57	0.22
G2-G4	1.17*±1.07 - 11.54*±1,65	0.28	10.19±1,11 - 10.53±1,57	0.79
G3-G4	10.89±1,55 - 11.54*±1,65	0.00*	10.32±1,57 - 10.53±1,57	0.12

* Indica um aumento significativo do pré - treino para o pós - treino com um nível de $p < 0.05$

Tabela 5 - Análise dos valores inter-grupo da velocidade de lançamento com as diferentes bolas no pré e pós - treino.

Grupos	Bola 1kg		Bola 3kg	
	Pós - treino	<i>p</i>	Pós - treino	<i>p</i>
G1-G2	8.85±1,28 - 8.76±1,03	0.62	6.41±0,92 - 6.60±0,80	0.13
G1-G3	8.85±1,28 - 9.01*±1,41	0.14	6.41±0,92 - 6.59±1,04	0.01*
G1-G4	8.85±1,28 - 8.98*±1,38	0.30	6.41±0,92 - 7.01*±0,85	0.00*
G2-G3	8.76±1,03 - 9.01*±1,41	0.61	6.60±0,80 - 6.59±1,04	0.50
G2-G4	8.76±1,03 - 8.98*±1,38	0.94	6.60±0,80 - 7.01*±0,85	0.13
G3-G4	9.01*±1,41 - 8.98*±1,38	0.43	6.59 ±1,04- 7.01*±0,85	0.30

* Indica um aumento significativo do pré - treino para o pós - treino com um nível de $p < 0.05$

V - DISCUSSÃO

O presente estudo pretendeu determinar os efeitos de quatro programas de treino de força sobre a performance de lançamento, em alunos do ensino secundário. Importa frisar que todos os programas de treino apresentaram melhorias significativas na performance de lançamento, à excepção do programa de treino com bola de andebol, que também apresentou melhorias, ainda que não significativas. Todavia, não foram observadas diferenças entre grupos, independente das bolas avaliadas. O grupo que apresentou maiores ganhos percentuais foi o que efectuou um trabalho com o dobro do volume com a bola de 3kg. Em relação às diferenças inter-grupo, apenas se registaram diferenças estatísticas na avaliação da bola de andebol e de 3 kg.

Vários estudos examinaram os efeitos de distintos programas de treino de força explosiva com bolas medicinais sobre a velocidade de lançamento (Ettema et al. 2008; van den Tillaar e Marques, 2009; van den Tillaar e Marques, 2010), mas nenhum deles utilizou 4 grupos experimentais, o que confere ao nosso estudo uma originalidade acrescida. O primeiro estudo que aplicou uma metodologia semelhante foi conduzido por Ettema et al. (2008). Aqui, os autores observaram aumentos significativos na velocidade de lançamento, após um período de 8 semanas recorrendo a atletas de andebol. Foram utilizados dois métodos de treino diferentes: um grupo experimental treinou com bolas normais de andebol (treino de velocidade) e um outro com uma máquina de roldana com resistência de 85% de 1RM (treino de resistência externa). Importa referir que esta última metodologia revelou-se mais eficaz permitindo observar aumentos 1.4%. Este resultado sugere que os ganhos de força alcançados pelo treino com cargas mais elevadas pode não ser o mais indicado para maximizar a velocidade de lançamento com bolas mais leves. Mais, o treino com este tipo de aparelhos poderá não ter sido suficientemente específico para aumentar de forma significativa a velocidade de lançamento com as duas mãos por cima da cabeça.

Mais recentemente, van den Tillaar e Marques (2010) reportaram igualmente ganhos significativos sobre a velocidade de lançamento com uma bola de futebol após a aplicação de três programas distintos de treino (treino de resistência, treino de velocidade e um treino combinado de ambos). Os mesmos autores já haviam publicado (van den Tillaar e Marques, 2009) os resultados dos efeitos de dois programas de treino de força sobre velocidade de lançamento em jovens estudantes universitários. Este estudo comportou um grupo de treino que realizou um programa baseado na velocidade de lançamento com bolas de futebol, e o outro que executou um programa de força com bolas medicinais de 5 kg, este grupo melhorou os seus resultados em 9%. Os resultados de van den Tillaar e Marques (2009, 2010) indicaram claramente que a velocidade de lançamento aumentava significativamente após o treino, corroborando com os dados por nós obtidos, apesar de não termos observado ganhos

significativos com o lançamento da bola de futebol. Contudo, verificamos ganhos significativos nas bolas medicinais de 1 e de 3 kg. Estes resultados poderão dever-se a um período relativamente curto de treino ou volume diminuto. Tal como defendem van den Tillaar e Marques (2010), um período de treino de 6 semanas, assim como um reduzido volume de treino, podem não ser suficientes para incrementar a velocidade de lançamento com bolas mais pesadas. É provável que período de treino mais longo de 8 a 10 semanas ou um aumento na carga total de trabalho os resultados seriam diferentes. Segundo van den Tillaar e Marques (2009), não existe qualquer tipo de problema em duplicar a carga de trabalho nos grupos de treino com bolas medicinais mais leves com vista à melhoria da performance de lançamento com bolas mais pesadas. É de salientar que, os dados obtidos por van den Tillaar e Marques (2009, 2010) revelaram ganhos significativos na velocidade de lançamento, mesmo utilizando bolas medicinais claramente mais pesadas do que uma bola de futebol.

Num estudo elaborado por McEvoy e Newton (1998), os investigadores identificaram resultados antagónicos face ao nosso estudo, uma vez que puderam observar que um treino de força ao nível do trem superior com cargas *ditas pesadas* aumentou significativamente a velocidade de lançamento, enquanto que um outro programa de treino com bolas medicinais não obteve qualquer tipo de efeitos positivos. Os mesmos sugeriram ainda que o treino com as bolas medicinais não fora bastante específico ao ponto de *imitar* o movimento típico de lançamento em jogadores de *basebol*. A falta de especificidade do movimento pode explicar parte dos efeitos positivos do treino de lançamento com uma bola de futebol sobre o aumento de velocidade da mesma, uma vez que os outros grupos treinaram com cargas superiores (3kg) onde a força gerada é superior.

Torna-se algo difícil comparar os resultados do presente trabalho com estudos anteriormente citados devido às diferentes metodologias, nomeadamente, o método de avaliação, o facto de não serem amostras mistas, o não controlo da carga “efectiva” de treino (somatório de impulsos) realizado e a experiência de treino dos indivíduos avaliados. Porém presente estudo está na linha dos resultados recentemente publicados por van den Tillaar e Marques (2009).

VI - CONCLUSÕES

De acordo com os resultados observados podemos concluir que:

1. Este estudo realça que os quatro programas de treino específicos apresentados, o primeiro baseado num trabalho de força com bolas de andebol, o segundo com bolas de futebol, o terceiro com bolas medicinais de 3 kg e o quarto baseado num trabalho com o dobro do volume de repetições com bolas medicinais de 3kg permitiram, num curto espaço de tempo, isto é, apenas 6 semanas de treino, produzir ganhos significativos na melhoria da velocidade de lançamento num grupo de alunos do ensino secundário.
2. De acordo com os dados obtidos, tanto o programa de resistência (bola medicinal de 3 kg), como o programa exclusivo de velocidade (bola de andebol e futebol) permitem ganhos elevados num curto espaço de tempo.
3. Estes programas são de fácil aceitação e aplicação na escola e, como tal, tornam-se pertinentes a sua utilização como suporte da qualidade do gesto motor de lançamento.

VIII - BIBLIOGRAFIA

1. Adams T.B., Bangerter B.L., Roundy E.S. (1998). Effect of toe and wrist/finger flexor strength training on athletic performance. *J. Appl. Sport. Sci. Res.* 2:3-34.
2. Armstrong, D.F. (1993). Power training: The key to athletic success. *NSCA J.* 15: (6). 7-10.
3. Costa M, Costa A. (2007). Educação Física 10/11/12. Areal Editores. Porto.
4. Ettema G, Gløsen T, van den Tillaar R. (2008). Effect of specific strength training on overarm throwing performance. *Int. J. Sports Phys. Perf.* 3: 164-175.
5. Marques, A.T. (2001). *A periodização do treino em crianças e jovens. Resultados de um estudo nos centros experimentais de treino da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física.* Universidade do Porto. In J. Bento, A. Marques (Eds.). *A Ciência do Desporto, a Cultura e o Homem*, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Universidade do Porto - Câmara Municipal do Porto; 243-258.
6. Marques, A.T, Oliveira, J. (2001). O treino dos jovens desportistas. Actualização de alguns temas que fazem a agenda do debate sobre a preparação dos mais jovens. *Portuguese Journal of Sport Sciences.*1 (1): 130-137.
7. Marques, M.C. (2004). *O Trabalho de Força no Alto Rendimento Desportivo. Da Teoria à Prática.* Livros Horizonte, Lisboa.
8. McEvoy K.P., Newton R.U. (1998). Baseball throwing speed and base running speed: The effects of ballistic resistance training. *J. Strength Cond. Res.* 12:216-221.
9. Neptune, R.R., Wright, I.C. e Van Den Bogert, A.J. (1999). Muscle co-ordination and function during cutting movements. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31:294-302.
10. Osório, L. (2009). Alterações induzidas na velocidade de lançamento em estudantes do ensino secundário sujeitos a três programas distintos de força explosiva. Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior, Covilhã.
11. Romão P, Pais S.,(2004). *Organização de Desenvolvimento Desportivo.* Curso Tecnológico de Desporto 10º Ano. Porto Editora. Porto.
12. van den Tillaar R. (2004). Effect of different training programs on the velocity of overarm throwing: A brief review. *J. Strength Cond. Res;*18:388-396.
13. van den Tillaar R., Marques, M.C. (2010). A comparison of three training programs with same workload on overhead throwing velocity. *Int. J. of Sport Physiol and Performance.* (In press).
14. van den Tillaar R., Marques, M.C. (2009). Effect of two different throwing training programs with same workload on throwing performance with soccer ball. *Int. J. of Sport Physiol and Performance.* (In press).
15. Wooden MJ, Greenfield B, Johanson M, Litzelman L, Mundrane M, Donatelli RA. (1992). Effects of strength training on throwing velocity and shoulder muscle performance in teenage baseball players. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*1(5):223-228.