



Revista Brasileira de
CIÊNCIAS DO ESPORTE

www.rbceonline.org.br



ARTIGO ORIGINAL

Força explosiva em distintos estágios de maturação em jovens futebolistas das categorias infantil e juvenil



Carlos Vagner Nascimento Alves^{a,*}, Leandro Raider dos Santos^b,
Jeferson Macedo Vianna^c, Giovani da Silva Novaes^d
e Vinicius de Oliveira Damasceno^e

^a Mestrado em Ciências do Desporto, Departamento de Ciências do Desporto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

^b Faculdade de Medicina de Valença, Centro de Ensino Superior de Valença, Fundação Educacional Dom André Arcoverde, Valença, RJ, Brasil

^c Departamento de Desportos, Faculdade de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil

^d Curso de Licenciatura em Educação Física, Escola de Saúde e Bem Estar, Faculdades Integradas de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^e Departamento de Educação Física, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil

Recebido em 29 de outubro de 2012; aceito em 17 de outubro de 2013

Disponível na Internet em 5 de março de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Futebol;
Maturação;
Força explosiva;
Treinamento

Resumo O objetivo deste trabalho foi identificar diferenças existentes entre os níveis de maturação na força explosiva. Amostra de 150 meninos futebolistas, entre 14 e 17 anos. Para o estágio de maturação foi usado o método de Tanner e para a força explosiva de membros inferiores foram usados os testes de impulsão vertical. A estatística envolveu medidas descritivas e para verificar a diferença entre as médias nos estágios maturacionais foram usados os testes não paramétricos de Mann-Whitney U e Kruskal-Wallis. Em ambas as categorias, infantil e juvenil, não ocorreram diferenças significativas nos níveis de força explosiva entre os estágios maturacionais. Isso sugere que os achados do presente estudo podem ser explicados pelo reflexo do treinamento ou das práticas de seleção para o esporte. Contudo, mais pesquisas devem ser conduzidas sobre essa temática.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

KEYWORDS

Football;
Maturation;

Explosive force in different stages of maturation in young footballers of infantile and juvenile categories

Abstract The objective was to identify differences among maturity levels in explosive force. Sample of n = 150 boys footballers, aged between 14-17 years. For the maturation stage method

* Autor para correspondência.

E-mail: carlosed.fisica@hotmail.com (C.V.N. Alves).

Explosive force;
Training

was used to Tanner and the strength of lower limbs was used vertical jump tests. The descriptive statistical measures involved and to investigate differences between means in maturational stages was used the nonparametric Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis. In both categories, child and youth no significant differences in the levels of explosive force between maturational stages. Suggesting that the findings of this study can be explained by the reflection of training or selection practices for the sport, but more research should be conducted on this topic.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

PALABRAS CLAVE

Fútbol;
Maduración;
Fuerza explosiva;
Formación

Fuerza explosiva en las diferentes etapas de maduración en los jóvenes futbolistas de las categorías infantiles y juveniles

Resumen El objetivo fue identificar las diferencias entre los niveles de madurez en la fuerza explosiva. Muestra de $n = 150$ niños futbolistas, de edades comprendidas entre 14-17 años. Para el método de etapa de maduración se utilizó para Tanner y la fuerza de los miembros inferiores se utilizó pruebas de salto vertical. Las medidas estadísticas descriptivas involucrados y para investigar las diferencias entre las medias de las etapas de maduración se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney U y Kruskal-Wallis. En ambas categorías, los niños y los jóvenes no existen diferencias significativas en los niveles de fuerza explosiva entre las etapas de maduración. Lo que sugiere que los resultados de este estudio pueden ser.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

Introdução

Algumas valências físicas, como a força explosiva de membros inferiores, têm sido usadas para a identificação de talentos e para diagnosticar e monitorar os efeitos dos treinamentos em jovens atletas de futebol. (Gissis et al., 2006)

Segundo Malina e Bouchard (2002), a puberdade é uma fase da vida que se caracteriza por um intenso crescimento, associado a grandes modificações em nível da composição corporal, da maturidade biológica e, conseqüentemente, do condicionamento físico. Essas modificações apresentam uma grande variabilidade individual e são influenciadas por múltiplos fatores, notadamente genéticos, hormonais, nutricionais, sociais e relacionados com o nível de atividade física.

Cada indivíduo tem um relógio biológico inato que regula seu progresso em direção ao estado de amadurecimento. As pessoas são diferentes nos seus índices de maturação, ou seja, duas crianças podem ter a mesma estatura, mas podem estar em diferentes estágios em relação à maturidade (Malina e Bouchard, 2002). E, segundo Bangsbo et al. (2006), ao se treinar jovens atletas de futebol deve-se sempre ter consciência de que existe uma grande diferença na maturidade biológica dentro do mesmo grupo de determinada idade. E sabendo-se que o nível de maturidade pode exercer um profundo efeito no rendimento físico, deve-se procurar não desperdiçar os genuínos talentos do futebol devido a sua imaturidade física em comparação com outros jogadores do mesmo grupo de idade.

O presente estudo tem por objetivo a identificação das diferenças existentes entre os níveis maturacionais nas capacidades física de força explosiva nas categorias de escalonamento, infantil (14-15 anos) e juvenil (16-17 anos).

Metodologia

A amostra foi selecionada de forma não probabilística e se compôs de 150 jogadores de futebol do sexo masculino, entre 14-17 anos. Os jogadores foram divididos para análise conforme as idades e as categorias propostas pela Federação de Futebol do Estado do Rio de Janeiro (FFERJ). A categoria infantil compreende de 14 e 15 anos ($n = 77$) e a juvenil de 16 e 17 anos ($n = 73$). Foram estudadas duas equipes que disputam o Campeonato do Estado do Rio de Janeiro da primeira divisão.

Como critérios de inclusão os atletas precisavam ter no mínimo dois anos de prática competitiva na modalidade e estar aptos fisicamente (sem quadro de lesão ou contusão). O presente estudo atende às normas para pesquisa em seres humanos, de acordo com a resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, de 10/10/1996. E foi submetido e aprovado pelo comitê de ética de uma universidade brasileira, sob nº 600446000-10.

Para a avaliação do estágio de maturação sexual foi usado o método descrito por Tanner (1962) por intermédio do protocolo de autoavaliação validado por Matsudo e Matsudo (1991). O avaliado entrou em uma sala reservada onde foram explicadas cuidadosamente as características que ele deveria observar nas pranchas (fotografias) sobre o propósito e a importância da avaliação e, ainda, sobre a garantia de sigilo dos resultados. A partir daí foram apresentadas as pranchas e foi entregue uma ficha onde o avaliado marcou o número da fotografia com a qual ele se considerava mais semelhante no momento. Após a avaliação o atleta saiu para um local reservado e não teve mais contato com os atletas que ainda não haviam feito a avaliação maturacional. Evitaram-se assim constrangimentos e possíveis fraudes nos resultados.

Tabela 1 Variáveis de força dos membros inferiores agrupadas por estágio maturacional na categoria infantil

	Infantil (n = 77)		
	Estágio 3 (n = 15) Média ± DP	Estágio 4 (n = 35) Média ± DP	Estágio 5 (n = 27) Média ± DP
C/movimento (cm)	38,09 ± 5,55	37,27 ± 5,50	38,29 ± 4,78
S/movimento (cm)	35,53 ± 4,64	34,93 ± 4,51	35,33 ± 4,63

Teste de Mann-Whitney U, Símbolos iguais (#=#) ou (*=*); diferenças significativas entre os estágios ($p < 0,05$).

Para a avaliação da força explosiva dos membros inferiores usaram-se os dois protocolos de impulsão vertical de [Bosco \(1994\)](#), o salto vertical a partir da posição estática e o salto vertical com contramovimento, pelo qual se recorreu ao uso de uma plataforma de salto do modelo Multisprint Full, da marca Hidrofit,® Brasil.

Os procedimentos de avaliação foram feitos durante três dias consecutivos, em cada um dos dois clubes da amostra. No primeiro dia foram feitas as avaliações maturacionais, no segundo o teste de salto vertical a partir da posição estática e no terceiro o teste de salto vertical com contramovimento. Os atletas da categoria infantil fizeram os testes de manhã e os da categoria juvenil à tarde.

Para a análise dos dados foram feitas as estatísticas descritivas (média, desvio padrão e coeficiente de variação) e para verificar a diferenças das médias das variáveis dependentes entre os estágios maturacionais foram usados os testes não paramétricos de Mann-Whitney U e Kruskal-Wallis com índice de significância de $p \leq 0,05$. Para a análise dos dados foi usado o software SPSS for Windows versão 19.

Resultados

Na [tabela 1](#) são apresentadas as variáveis relacionadas à força de membros inferiores agrupadas por estágios maturacionais para a categoria infantil.

Para a categoria infantil não foram encontradas diferenças para as variáveis força de membros inferiores (teste de salto vertical com e sem movimento) entre os estágios 3, 4 e 5 ($p > 0,05$).

Na [tabela 2](#) são apresentadas as variáveis relacionadas à força de membros inferiores agrupadas por estágios maturacionais para a categoria juvenil.

Para a categoria juvenil não foram encontradas diferenças para as variáveis de força de membros inferiores entre os estágios 4 e 5.

Discussão

Os atletas da categoria infantil foram classificados nos estágios 3, 4 e 5 de maturação pubiana, 15 no 3, 35 no 4 e 27 no 5. Caracterizou-se que nessa categoria encontram-se atletas púberes e pós-púberes. É predominante a classificação 4 de pelos pubianos. O mesmo encontrado por [Malina et al. \(2004\)](#), que verificou predominância do estágio 4 em jovens futebolistas portugueses de alto nível entre 13-15 anos.

Em outro estudo, também com jovens portugueses da categoria infantil, [Figueiredo et al. \(2009\)](#) encontraram atletas de futebol nos estágios 2, 3, 4 e 5 de Tanner. Contudo, ao analisar por nível competitivo, nos atletas de alto nível a predominância se deu próximo ao estágio 4 de pelos pubianos. Dessa forma parece evidente uma grande variabilidade de estágios maturacionais entre os atletas da categoria infantil praticantes de futebol. No entanto, quando são verificados os que jogam em alto nível, tem-se verificado uma predominância dos estágios finais do processo de maturação.

Na capacidade de força explosiva de membros inferiores o presente estudo apresentou valores inferiores aos encontrados por [Le Gall et al. \(2010\)](#) com atletas que atingiram carreira internacional no futebol. O presente estudo demonstrou valores próximos a 35 cm. Já os atletas franceses de carreira internacional apresentaram valores próximos a 47 cm no teste de salto vertical. Contudo, o estudo de [Figueiredo et al. \(2009\)](#) com jovens da elite do futebol português, com média de 14,5 anos, apresentaram média de 30,7 cm no teste de salto vertical. No estudo de [Malina et al. \(2004\)](#) apresentaram 30,8 cm de resultado nesse teste na mesma faixa etária.

No teste de salto vertical com contramovimento, os atletas portugueses de alto rendimento, de média de idade de 14,5 anos, apresentaram média de 33,7 cm nesse teste ([Figueiredo et al., 2009](#)). Os achados do presente estudo estão bastante próximos, contudo ligeiramente superiores

Tabela 2 Variáveis de força dos membros inferiores agrupadas por estágio maturacional na categoria juvenil

	Juvenil (n = 73)		p
	Estágio 4 (n = 35) Média ± DP	Estágio 5 (n = 38) Média ± DP	
C/movimento (cm)	37,87 ± 5,39	39,28 ± 5,32	0,69
S/movimento (cm)	35,59 ± 3,41	36,55 ± 5,17	0,96

Teste de Mann-Whitney U, Símbolos iguais #=#; diferenças significativas entre os estágios ($p < 0,05$).

aos do estudo acima exposto, com resultados próximos a 35 cm de média.

Com relação à classificação dentro de cada estágio maturacional encontrado na categoria infantil, a presente pesquisa verificou no teste de salto vertical dentro dos estágios 3, 4 e 5 valores de 35,53 cm, 34,93 cm e 35,33 cm, respectivamente. Já no estudo de Malina et al. (2004) encontraram-se valores ligeiramente inferiores para futebolistas de mesma idade. Nos estágios 3, 4 e 5 os valores foram de 28,4 cm, 31,1 cm e 31,9 cm, respectivamente.

No presente estudo não foram encontradas diferenças nas variáveis força de membros inferiores (teste de salto vertical e salto vertical com contramovimento) entre os estágios 3, 4 e 5 ($p > 0,05$) da categoria infantil. Já Malina et al. (2004) encontraram algumas diferenças entre os estágios maturacionais. Contudo, essas diferenças se concentraram majoritariamente entre o início e o fim do processo pubertário, não foram encontradas tendências significativas de aumento da fase mediana da puberdade (estágio 3) para os estágios finais do processo (estágio 5). E nesse mesmo sentido o estudo de Degache et al. (2010) revelou que apesar de ocorrer um aumento da força muscular durante o progresso da maturação, o maior aumento concentra-se entre os estágios 2 e 3 de Tanner.

Com relação aos níveis de força nos adolescentes do sexo masculino, Philippaerts et al. (2006) sugerem que os ganhos máximos ocorrem em média após o pico de crescimento em estatura. E como o pico de crescimento em atletas de futebol é por volta dos 14 anos, isso sugere que os atletas deste estudo da categoria infantil provavelmente já experimentaram o pico de força, por isso não foram claras as diferenças da força entre os estágios de Tanner apresentados, porém é importante reconhecer que existe uma variabilidade individual entre sujeitos no que diz respeito ao pico de crescimento em estatura.

Os atletas da categoria juvenil foram classificados nos estágios 4 e 5 de maturação pubiana, 35 no estágio 4 e 38 no estágio 5. Nesse sentido Figueiredo et al. (2009) verificaram resultados semelhantes em jovens futebolistas portugueses. Contudo, se depararam com atletas nas classificações 3, 4 e 5 de Tanner, mas quando analisado por nível competitivo, os atletas de maior nível naquele momento foram os de maturação 4 e 5. Isso sugere que nessa categoria em um nível competitivo de alto rendimento os atletas encontram-se em estágios finais do desenvolvimento pubertário e já quase alcançam uma maturação adulta final.

Segundo Meylan et al. (2010) e Williams e Reilly (2000), as pesquisas evidenciam que a elite dos jovens futebolistas tem uma maior idade biológica, ou seja, são fisicamente mais maduros do que os não selecionados como talentosos e são favorecidos no momento da seleção os atletas com momentâneo crescimento morfológico acelerado.

Mendez e Villanueva (2011) afirmaram ser os fatores relacionados à maturidade influentes sobre o desempenho de jogadores de futebol. Esses efeitos da maturidade sobre o desempenho podem estar relacionados a fatores como melhoria da função neural, maior rigidez da musculatura e aumento da concentração de testosterona, entre outros hormônios. Existe uma relação entre o desempenho atlético de adolescentes e a maturação sexual, inclusive nas capacidades de força. No entanto, as variações associadas com a

maturação são mais significativas de 9-16 anos nos meninos (Figueiredo et al., 2009). Ou seja, são significativas quando comparadas em uma ampla faixa etária, mas não são claras essas relações dentro de cada categoria de escalonamento competitiva do futebol.

Segundo Pittoli et al. (2010) e Malina et al. (2004), dentro de uma faixa etária cronológica os meninos que estão avançados no estágio maturacional, em média, executam melhor as capacidades físicas em comparação com os menos maturados. Contudo, no presente estudo não ocorreram diferenças estatísticas entre os grupos maturacionais, nas variáveis de força de membros inferiores (teste de salto vertical e salto vertical com contramovimento) dentro da categoria infantil e juvenil. Na tentativa de explicar essa falta de diferenças funcionais entre adolescentes jogadores de futebol de distintos grupos maturacionais, Figueiredo et al. (2009) afirmam que pode ser reflexo do treinamento ou das práticas de seleção para o esporte. Ou seja, como o treinamento é conduzido para todo o grupo de determinada categoria, com as evoluções fisiológicas do treinamento as possíveis vantagens da maturação física ficam mascaradas. E com relação ao processo de seleção, é evidente que, principalmente no Brasil, ainda se faz a seleção pela observação visual, subjetiva do treinador, que não analisa as questões referentes ao processo pubertário. Segundo Paoli et al. (2008), devido à tendência do futebol brasileiro de selecionar o perfil físico e fisiológico do jogador para venda à Europa, muitas vezes o talento é selecionado com base na estatura, e não nas habilidades técnicas, táticas e psicológicas. Isso faz com que os que têm um desenvolvimento mais tardio sejam rotulados de não talentosos.

Para Meylan et al. (2010), Williams e Reilly (2000) e Paoli et al. (2008), no futebol os clubes dependem de observações subjetivas de especialistas para fazer a seleção dos talentos. Embora essa capacidade dos técnicos de identificar um talento não deva ser negligenciada, muitas vezes pode acarretar erros. Com isso, a ciência do esporte pode ser instrumento nesse processo. Devem ser feitas periodicamente avaliações físicas, fisiológicas psicológicas, sociológicas, bem como das habilidades técnicas, e se levar em consideração os estágios maturacionais para uma fidedigna identificação do talento no futebol.

Segundo Figueiredo et al. (2009), o futebol de alto rendimento exclui os meninos de maturação tardia e favorece os de maturação avançada. No entanto, para Carling et al. (2009), os atletas jovens percebidos como talentosos e selecionados apenas em virtude da maturidade avançada, devido às vantagens relacionadas ao tamanho do corpo, podem ter impactos sobre a evolução ou não ao nível profissional. Por isso, uma unidimensional abordagem na identificação de talentos com base em parâmetros físicos pode ser enganosa. Em vez disso, uma abordagem multidisciplinar, com critérios físicos, fisiológicos, técnicos, sociológicos e psicológicos, deverá ser feita.

Treinadores devem estar cientes do papel da maturação em relação às habilidades fisiológicas do futebolista jovem. Assim, os treinadores, ao avaliar um grupo de jogadores para a seleção, deverão usar ferramentas para interpretar os testes físicos, fisiológicos e técnicos. Uma estimativa da maturidade biológica parece ser o primeiro passo para uma justa seleção de jogadores talentosos e deve considerar sua

importância no jogo e seu efeito sobre o processo de seleção (Meylan et al., 2010).

A seleção de um indivíduo que apresenta os melhores resultados naquele determinado momento não garante necessariamente a manutenção desse mesmo posto durante o período adulto, quando comparados aos indivíduos da mesma faixa etária, especialmente se estiverem em momentos distintos de maturação. Com isso, poder-se-ia perder um talento esportivo por desconsiderar as relações entre o desempenho esportivo e a idade biológica (Pittoli et al., 2010). Contudo, as relações entre maturação biológica e as capacidades físicas importantes no futebol são escassas de esclarecimentos. Portanto, mais estudos devem ser conduzidos nesse sentido, principalmente na análise longitudinal do processo maturacional.

Conclusão

No presente estudo pode-se verificar que os atletas da categoria infantil estão classificados nos estágios 3, 4 e 5 de maturação. Isso caracteriza que nessa categoria encontram-se atletas púberes e pós-púberes e é predominante a classificação 4 de pelos pubianos. Já os atletas da categoria juvenil encontram-se nos estágios 4 e 5 de maturação pubiana. Isso demonstra que nessa categoria os atletas se encontram em estágios finais do desenvolvimento pubertário e já quase alcançam uma maturação adulta final. Nas categorias infantil e juvenil, os estudos indicam não ocorrer diferenças na variável de força de membros inferiores entre os estágios de maturação.

Os achados do presente estudo podem ser explicados pelo reflexo do treinamento ou das práticas de seleção para o esporte. Como o treinamento é conduzido para todo o grupo, com as evoluções fisiológicas do treinamento as possíveis vantagens da maturação física ficam mascaradas. É fundamental, portanto, a feitura de avaliações físicas periodicamente, das capacidades fisiológicas, psicológicas e sociológicas, bem como das habilidades técnicas, e devem ser levados em consideração os estágios maturacionais para uma fidedigna identificação e formação do talento no futebol.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. *Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player*. *Journal of Sports Sciences* 2006;24(07):665–74.
- Bosco C. *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. *Deporte e entrenamiento*. Barcelona: PaidóTribó; 1994.
- Carling C, Le Gall F, Reilly T, Williams A. *Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players?* *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2009;19(1):3–9.
- Degache F, Richard R, Edouard P, Oullion R, Calmels P. *The relationship between muscle strength and physiological age: a cross-sectional study in boys aged from 11 to 15*. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2010;53(3):180–8.
- Figueiredo AJ, Gonçalves CE, Coelho e Silva MJ, Malina RM. *Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up*. *Journal of Sports Sciences* 2009;27(9):883–91.
- Gissis I, Papadopoulos C, Kalapotharakos VI, Sotiropoulos A, Komsis G, Manolopoulos E. *Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players*. *Research in Sports Medicine* 2006;14(3):205–14.
- Le Gall F, Carling C, Williams M, Reilly T. *Anthropometric and fitness characteristics of international, professional, and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy*. *Journal of Science and Medicine in Sport/Sports Medicine Australia* 2010;13(1):90–5.
- Malina RM, Bouchard C. *Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação*. São Paulo: Roca; 2002.
- Malina RM, Eisenmann JC, Cumming SP, Ribeiro B, Aroso J. *Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years*. *European Journal of Applied Physiology* 2004;91(5-6):555–62.
- Matsudo S, Matsudo V. *Validade da autoavaliação na determinação da maturação sexual*. *Revista Brasileira de Ciência do Movimento* 1991;5(2):18–35.
- Mendez-Villanueva A, Buchheit M, Kuitunen S, Douglas A, Peltola E, Bourdon P. *Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players*. *Journal of Sports Sciences* 2011;29(5):477–84.
- Meylan C, Cronin J, Oliver J, Hughes M. *Reviews Talent identification in soccer: The role of maturity status on physical, physiological, and technical characteristics*. *International Journal of Sports Science and Coaching* 2010;5(4):571–92.
- Paoli P, Silva C, Soares A. *Tendência atual da detecção, seleção e formação de talentos no futebol brasileiro*. *Rev Bras Futebol* 2008;1(2):38–52.
- Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthys D, Craen R, et al. *The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players*. *Journal of Sports Sciences* 2006;24(3):221–30.
- Pittoli TEM, Barbieri FA, Pauli JR, Gobbi LTB, Kokubun E. *Brazilian soccer players and no-players adolescents: effect of the maturity status on the physical capacity components performance*. 2010.
- Tanner JM. *Growth at adolescence: with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity*. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962.
- Williams AM. *Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development*. *Journal of Sports Sciences* 2000;18(9):737–50.