



Medicina del Deporte

www.elsevier.es/ramd



Original

Maturação somática e aptidão física em jovens jogadores de futebol

C.A. Kunrath^{a,*}, E. Gonçalves^{b,c}, I. Teoldo^{a,c} e M. Assis Marques Barbosa^d

^a Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brazil

^b Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol (NUPEF), Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

^c Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol (NUPEF), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brazil

^d Fluminense Football Club

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 25 de setembro de 2014

Aceite a 29 de janeiro de 2016

On-line a xxx

Palavras-chave:

Futebol

Maturação

Aptidão física

R E S U M O

Objetivo: O estudo teve como objetivos analisar a correlação existente entre a distância para o pico de velocidade de crescimento e a aptidão física, bem como comparar o rendimento nos testes de aceleração, velocidade e agilidade de jogadores de diferentes níveis de maturação.

Método: Participaram do estudo 104 jogadores do sexo masculino pertencentes às categorias de base do Fluminense Football Club. Foi utilizado o método de Mirwald (2002) para avaliar a distância para o pico de velocidade de crescimento. A aptidão física foi avaliada com os testes de aceleração (10 m), de velocidade (30 m) e de agilidade (*Zig-Zag test*). Foi utilizada a estatística descritiva, correlação bivariada de Spearman e ANOVA *one way* através do software SPSS® (*Statistical Package for Social Science*) for Windows®, versão 20.0. O nível de significância adotado foi de $p < 0.05$.

Resultados: Constatou-se uma correlação alta e negativa entre a distância para pico de velocidade de crescimento e a aceleração ($\rho = -0.660$, $p < 0.01$), a velocidade ($\rho = -0.767$, $p < 0.01$) e a agilidade ($\rho = -0.703$, $p < 0.01$). Na análise por categorias, não foram encontradas correlações significativas entre as medidas da maturação e da aptidão física dos jogadores de futebol que compuseram a amostra.

Conclusão: Através deste estudo conclui-se que os estímulos induzidos aos jogadores devem ser individualizados e, dessa forma, oferecer um treinamento adequado quanto à capacidade física dos jogadores.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Maduración somática y aptitud física en jóvenes jugadores de fútbol

R E S U M E N

Objetivo: El estudio tuvo como objetivos analizar la correlación existente entre la distancia del pico de velocidad de crecimiento y la aptitud física, así como comparar el rendimiento en los test de aceleración, velocidad y agilidad de jugadores de diferentes niveles de maduración.

Método: Participaron en el estudio 104 jugadores de género masculino pertenecientes a las categorías de base del Fluminense Football Club. Fue utilizado el método de Mirwald (2002) para evaluar la distancia del pico de velocidad de crecimiento. La aptitud física fue evaluada con los test de aceleración (10 m), de velocidad (30 m) y de agilidad (*Zig-Zag test*). Fue utilizada la estadística descriptiva y los test correlación bi-variada de Spearman y ANOVA *one way*, por medio del software SPSS® (*Statistical Package for Social Science*) para Windows®, versión 20.0. El nivel de significancia adoptado fue de $p < 0.05$.

Resultados: Se constató una correlación alta y negativa entre la distancia del pico de velocidad de crecimiento y la aceleración ($\rho = -0.660$, $p < 0.01$), la velocidad ($\rho = -0.767$, $p < 0.01$) y agilidad ($\rho = -0.703$, $p < 0.01$). En el análisis por categorías no fueron encontradas correlaciones significativas entre las medidas de maduración y aptitud física de los jugadores de fútbol que formaron parte de la muestra.

Palabras clave:

Fútbol

Maduración

Aptitud física

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: caito.k@hotmail.com (C.A. Kunrath).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2016.01.002>

1888-7546/© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusión: Por medio de este estudio se concluye que los estímulos inducidos a los jugadores deben ser individualizados para, de esta manera, ofrecer un entrenamiento adecuado en cuanto a la capacidad física de los mismos.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Maturation somatic and physical fitness in young soccer players

A B S T R A C T

Keywords:
Soccer
Maturation
Physical fitness

Objective: The study aimed to analyze the correlation between the distance to the Peak Height Velocity and physical fitness, and to compare the performance in acceleration, speed and agility tests of different players maturation levels.

Method: The study included 104 male players belonging to the youth teams of Fluminense Football Club. It used the method Mirwald (2002) to assess the distance to the PHV. Physical fitness was assessed with the acceleration (10 m), speed (30 m) and agility (Zig-Zag test) tests. Descriptive statistics were used and the bivariate Spearman correlation and one way ANOVA using SPSS software (Statistical Package for Social Sciences) for Windows, version 20.0. The significance level was $p < 0.05$.

Results: It was observed a high and negative correlation between the distance to Peak Height Velocity and acceleration ($\rho = -0.660$, $p < 0.01$), speed ($\rho = -0.767$, $p < 0.01$) and the speed ($\rho = -0.703$, $p < 0.01$). In the analysis by categories, there were no significant correlations between measures of maturation and physical fitness of soccer players in the sample.

Conclusion: Through this study, it is concluded that the stimuli induced the players must be individualized, and thus provide adequate training on the physical ability of the players.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Durante a puberdade, a identificação do nível maturacional de jogadores de futebol torna-se importante na participação de alguns aspectos inerentes à prática, entre eles o tamanho corporal¹, capacidade funcional² e o desempenho de corrida³. Contudo, a tradicional organização dos escalões competitivos, que tem como critério de divisão o ano de nascimento, permite que jogadores em diferentes níveis maturacionais joguem entre si e, dessa forma, apresentem vantagens/desvantagens no ambiente competitivo.

A maturação biológica é entendida como o processo de amadurecimento em que se atinge a maturidade, onde ocorrem mudanças nos tecidos corporais, sistemas e funções, até estabilizarem e alcançarem seu estágio final⁴. Em relação à avaliação e ao controle desta importante variável, são observadas diferentes abordagens metodológicas nas pesquisas envolvendo jogadores de futebol⁴, onde os procedimentos de avaliação do estado maturacional mais utilizados são: maturação esquelética através da idade óssea e a maturação somática, sendo observado o percentual da estatura (EST) matura predita, ou mesmo a distância para o pico de velocidade de crescimento (PVC). O PVC vem sendo constantemente utilizado pela sua praticidade e característica não-invasiva, principalmente por ter procedimentos de fácil aplicabilidade, com boa aceitação na comunidade científica⁵.

Sabe-se que existem relações entre o processo maturacional e os valores antropométricos, onde os indivíduos que iniciam precocemente este processo demonstram certas vantagens frente à EST e massa corporal (MC)¹. No entanto, outras pesquisas que buscaram identificar as relações entre a maturação e aspectos específicos relacionados ao futebol não tem encontrado resultados tão consistentes, principalmente quanto às capacidades funcionais e habilidades técnicas específicas de jogo^{6,7}.

Sabendo que este momento é transitório, vale ressaltar que características como o desenvolvimento de valências físicas, como a velocidade e a agilidade, são importantes para o desempenho em jogadores de futebol⁸. Sendo assim, a avaliação e o controle

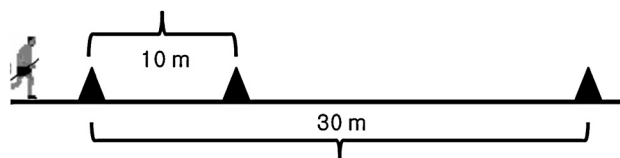


Figura 1. Diagrama do percurso realizado nos testes de aceleração e de velocidade.

de aspectos relacionados à maturação e o seu efeito sobre estas valências físicas tornam-se importantes para a contribuição no desempenho de jogadores de futebol⁹. Portanto, a avaliação desta variável deve ser considerada pelos profissionais de clubes que trabalham com jovens jogadores, a fim de verificar e respeitar os princípios da individualidade biológica no treinamento¹⁰.

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar a correlação existente entre a distância para o PVC e a aptidão física, bem como comparar os jogadores de futebol, de diferentes níveis de maturação, quanto ao rendimento nos testes de aceleração (10 m), de velocidade (30 m) e de agilidade (Zig-Zag test) (figs. 1 e 2).

Método

Amostra

Participaram deste estudo 104 jogadores (12.86 ± 1.51 anos, 159.40 ± 14.00 cm e 50.00 ± 12.77 kg) de futebol das categorias sub11, sub13 e sub15 do Fluminense Football Club (Rio de Janeiro, Brasil). Foram selecionados indivíduos que tinham rotina regular de treinamento e estavam no clube há um ano, no mínimo. Esse critério de inclusão no estudo é justificado pela alta rotatividade de jovens jogadores nos clubes e pela experiência dos mesmos.

E, ainda, os pais e/ou responsáveis legais pelos jogadores forneceram ao clube a autorização para a realização dos testes e para utilização dos dados, com finalidade de pesquisa.

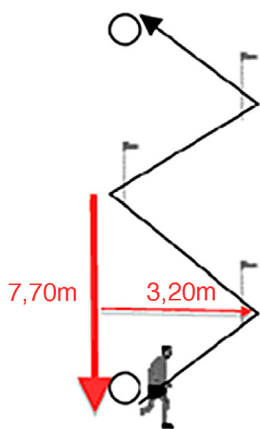


Figura 2. Diagrama do percurso realizado no teste de agilidade, proposto por Little et al. (2005). Cada reta é de 5 m e cada ângulo formado na bandeira é de 100°.

Procedimentos

As avaliações ocorreram em 3 dias subsequentes. No primeiro dia, foram realizadas as medidas antropométricas; no segundo, os testes de aceleração, de velocidade e, no terceiro dia, foi realizado o teste de agilidade. As informações para a realização desse estudo foram obtidas através de consulta ao banco de dados do clube; portanto, todos os jogadores estavam previamente familiarizados com os testes. Afinal, os dados aqui apresentados são retirados de avaliações que ocorrem sistematicamente no contexto do clube.

Para a determinação das medidas antropométricas foram seguidas as normas da *International Society for Advancement of Kinanthropometry* (ISAK). Para determinação da MC foi utilizada uma balança da marca FILIZOLA, devidamente calibrada e aferida, com escala de 100 g. Para determinação da EST e tronco-encefálica foi utilizado um estadiômetro profissional da marca GOFEKA (CARDIOMED), com escala de 0.1 cm, e o comprimento de membros inferiores foi encontrado pela diferença entre a EST e altura tronco-encefálica.

A avaliação da maturação foi baseada na proposta de Mirwald¹¹. Com esse método é possível determinar a distância, em anos, a que o indivíduo se encontra do PVC. Para análise com esse método, são utilizadas as seguintes medidas: idade cronológica (IC) (anos), EST (cm), a MC (kg), o comprimento dos membros inferiores (CMI) (cm) e a estatura na posição sentado (EPS) (cm). As medidas são inseridas na equação: $-9.236 + 0.0002708 (CMI \times EPS) - 0.001663 (IC \times CMI) + 0.007216 (IC \times EPS) + 0.02292 (MC/EST)$.

Antes da realização dos testes de aptidão física, os indivíduos foram submetidos a um protocolo de aquecimento com trote, sprints curtos e movimentos com mudança de direção, por cerca de 10 min.

Para avaliação da aceleração e da velocidade, cada atleta teve direito à realização de 3 sprints, sendo que em cada tentativa eram coletados os resultados da aceleração (10 m) e de velocidade (30 m) de uma só vez¹².

Somente o melhor resultado entre os 3 foi computado. Os participantes começavam em posição de pé na linha inicial e eram instruídos a correr em máxima velocidade até ultrapassar o par de fotocélulas situado na linha final, evitando desacelerar antes da marca estabelecida.

A aceleração (teste de 10 m) e a velocidade (teste de 30 m) dos jogadores foram avaliadas num campo gramado. Para mensuração dos sprints de 10 e 30 m foram utilizados 3 pares de barreiras de fotocélulas (Microgate Racetime2, Itália).

O Zig-Zag test, proposto por Little et al.¹³, foi utilizado para avaliar a agilidade dos jogadores que compuseram a amostra. Esse teste consiste numa corrida de 20 m, sendo que a cada 5 m existe uma

mudança de direção com angulação de 100°. Este teste foi escolhido por envolver acelerações, desacelerações e mudanças bruscas de direção, características inerentes à valência física agilidade.

Assim como nos testes de aceleração e velocidade, para avaliação da agilidade os indivíduos foram orientados a permanecer em pé na posição inicial, onde estava fixo um par de barreiras de fotocélulas. Ao sinal, deveriam percorrer os 20 m com a maior velocidade possível, sem derrubar as barreiras que marcavam os pontos de mudança de direção, ou mesmo cair ao chão, até a marca final, onde estava fixo o outro par de barreiras de fotocélulas.

Análise estatística

Foram realizadas análises descritivas (médias, desvios-padrão, valores máximos e mínimos) com intuito de verificar aspectos relativos à amostra. O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi utilizado para verificar a normalidade de distribuição dos dados. Verificando que a distribuição dos dados não foi homogênea, recorreu-se ao teste de correlação bivariada de *Spearman* para verificar a existência de correlação entre a distância para o PVC e a aceleração, a velocidade e a agilidade.

A proposta de Morrow¹⁴ foi utilizada para classificar as correlações encontradas, bem como para explicitar a força dessas. Nesta proposta, as correlações são classificadas em: positiva ($\rho > 0$), negativa ($\rho < 0$) e perfeita ($\rho = 1$). Quanto à força, as correlações são classificadas em «muito baixa» (< 0.20); «baixa» (entre 0.20-0.39); «moderada» (entre 0.40-0.59); «alta» (entre 0.60-0.79) e «muito alta» (entre 0.80-1.00).

Após a análise da correlação entre as variáveis de interesse, a amostra foi separada em tercís a partir dos valores de distância para o PVC. Sabendo que os valores encontrados nesta medida variaram entre -3.66 e 2.59, os grupos foram divididos de acordo com os seguintes intervalos: grupo 1 ($PVC \leq -1.57$), grupo 2 ($-1.57 < PVC \leq 0.31$) e grupo 3 ($PVC > 0.31$).

A distância para o PVC foi utilizada como fator fixo na análise de variância, feita com o teste ANOVA *one way*, sendo comparada, portanto, as médias obtidas pelos jogadores nos testes de aceleração, de velocidade e de agilidade. Também foi realizado o teste de *post hoc* de *Tukey*.

Todos os procedimentos estatísticos utilizaram o nível de significância de $p < 0.05$ e foram realizados no software *Statistical Package for Social Science* (SPSS) for Windows®, versão 20.0.

Resultados

Os resultados da correlação bivariada de *Spearman* entre a maturação e a aptidão física estão apresentados na [tabela 1](#).

Pode-se constatar uma correlação alta e negativa entre a distância para o PVC e a aceleração, a velocidade e a agilidade para todo o grupo.

Na análise por categorias, não foram encontradas correlações significativas entre as medidas da maturação e da aptidão física dos jogadores de futebol que compuseram a amostra.

Na [tabela 2](#) estão apresentados os resultados referentes à análise de variância realizada com o teste ANOVA *one way*, comparando os grupos 1, 2 e 3 quanto aos resultados obtidos nos testes de aceleração (10 m), velocidade (30 m) e agilidade (*Zig-Zag test*).

Discussão

O objetivo do presente estudo foi analisar a correlação existente entre a distância para o PVC e a aptidão física, bem como comparar os jogadores de futebol, de diferentes níveis de maturação, quanto ao rendimento nos testes de aceleração (10 m), de velocidade (30 m) e de agilidade (*Zig-Zag test*).

Tabela 1
Correlação bivariada de Spearman entre a distância para o pico de velocidade de crescimento e a aptidão física

Categoria	Geral (n = 104)		Sub11 (n = 34)		Sub13 (n = 24)		Sub15 (n = 46)	
	Rho	p	Rho	p	rho	p	Rho	p
DPVC vs. aceleração (10 m)	-0.660*	<0.01	0.087	0.62	-0.137	0.52	-0.056	0.71
DPVC vs. velocidade (30 m)	-0.767*	<0.01	0.035	0.84	-0.361	0.08	-0.172	0.25
DPVC vs. agilidade (Zig-Zag)	-0.703*	<0.01	0.159	0.36	0.135	0.53	-0.187	0.21

DPVC: distância para o pico de velocidade de crescimento.

Tabela 2

Resultados referentes ao teste de variância ANOVA one way, comparando o rendimento dos grupos 1, 2 e 3 quanto ao rendimento nos testes de aceleração (10 m), de velocidade (30 m) e de agilidade

Teste	Grupo 1 (n = 35)	Grupo 2 (n = 35)	Grupo 3 (n = 34)	Post-hoc
10 m (s)	2.055 ± 0.088	1.925 ± 0.113	1.858 ± 0.086	G1 < G2 < G3
30 m (s)	5.130 ± 0.204	4.654 ± 0.283	4.483 ± 0.220	G1 < G2 < G3
Agilidade (s)	6.184 ± 0.188	5.819 ± 0.216	5.710 ± 0.179	G1 < G2 < G3

Todas as diferenças encontradas possuem $p < 0.01$.

Os resultados de nosso estudo mostraram que houve alta correlação entre as medidas da maturação e dos valores dos testes de aptidão física em relação à amostra total; no entanto, estes resultados não se repetiram quando os indivíduos foram separados pela faixa etária. Entende-se que um dos motivos para que estes resultados se manifestassem tenha sido a variabilidade e a amplitude da idade na totalidade da amostra, além de não ter um grande número de amostra em cada categoria.

Na prática, este achado contribui com informações acerca da adolescência, período em que ocorrem constantes mudanças que influenciam no desempenho da aceleração, velocidade e agilidade de jovens jogadores de futebol. Acredita-se que este estudo auxiliará na atuação de professores e treinadores de categorias de base. Além disso, a importância da identificação e do entendimento, relacionado à avaliação da maturação e da aptidão física dos indivíduos, é justificada também pelas variações do crescimento.

Em relação ao crescimento, alguns estudos na literatura divergem quanto aos seus resultados. No estudo de Philippaerts et al.¹⁵, os resultados mostram que o PVC ocorre aproximadamente entre 13-15 anos e que, neste período, os indivíduos chegam a crescer de 9-10 cm ao ano. Entretanto, no estudo de Bergmann et al.¹⁶ envolvendo escolares, foram verificados valores máximos de crescimento até 7.78 cm.

Quanto à contribuição da maturação no desempenho em jogadores de futebol no período da adolescência, sabe-se que os processos de identificação, seleção e promoção esportiva são altamente considerados neste momento. Sendo assim, resultados encontrados em estudos envolvendo a distribuição do percentual de fibras rápidas e lentas, no decorrer da juventude, demonstram que os níveis de testosterona interferem no aumento do percentual das fibras do tipo II e no aumento da massa muscular com a chegada da puberdade, explicando, de certa forma, a melhora da capacidade anaeróbia dos indivíduos^{17,18}.

Freitas et al.¹⁹, ao avaliarem a maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses, concluíram que os indivíduos em geral que apresentam maturação avançada apresentam maiores níveis de força em relação a seus pares de maturação normal ou atrasada; porém, não foram relações significativas entre a maturação e os resultados dos testes de agilidade. Investigações relacionadas à força e potência podem ser vistas de forma frequente na literatura especializada, como nos estudos de Lloyd et al.² e Perroni et al.²⁰, onde ambos concluem que a maturação biológica é um fator que contribui para o desempenho esportivo. Ao buscar relações entre capacidades funcionais, maturação e desempenho,

Lloyd et al.² chegam a resultados que a maturação foi o fator que teve maior influência sobre a capacidade de força explosiva, manifestada através do salto vertical ($R^2 = 46\%$), resultados semelhantes a Perroni et al.²⁰, que também encontraram através das mesmas variáveis com valores diferentes ($r = 0.63$).

Quanto aos resultados do presente estudo envolvendo a aceleração, velocidade e agilidade, percebe-se que quanto menor o valor da distância para o PVC, melhores foram os resultados para os testes, além de que os resultados de correlação entre as variáveis de maturação e as valências físicas revelaram-se altos e negativos. Na literatura, podemos verificar resultados que vão de encontro aos do presente estudo; conforme os achados de Matos et al.²¹; não houve relações entre o status maturacional e o desempenho no teste de 20 m entre atletas e não-atletas, assim como também nos resultados demonstrados no estudo de Mendez-Villanueva et al.⁶, onde não foram encontradas relações entre maturação e velocidade.

O estudo de Buchheit e Mendez-Villanueva³ buscou analisar os efeitos da maturação através de medidas antropométricas e o desempenho de corrida, durante 19 amistosos internacionais em jogadores da categoria sub15, sendo que foram encontrados resultados interessantes, que revelaram maiores distâncias percorridas em velocidades mais altas (> 16 km/h), além de maiores valores antropométricos em indivíduos maturados de forma precoce, em comparação aos jogadores que apresentavam um estágio maturacional normal ou atrasado. Pittoli et al.²² investigaram os efeitos da maturação em 87 praticantes e não praticantes de futebol, através da pilosidade axilar de idades entre 11-15 anos, verificando que o status maturacional é um fator influente no desempenho dos indivíduos, visto que os adiantados de maturação tiveram melhor desempenho nos testes de agilidade.

Adicionalmente, Malina et al.²³ realizaram um estudo com o objetivo de relacionar a maturação e o tamanho corporal com 6 testes de habilidades específicas inerentes ao futebol, sendo que apenas 2 deles envolviam velocidade e agilidade, nos testes de dribble e drible com passe. Os resultados deste estudo indicaram que a maturação influenciou de forma positiva apenas nos testes que envolviam estas 2 variáveis, demonstrando valores que diferiram significativamente dos outros.

Corroborando com estes achados, Matta et al.²⁴ encontraram diferentes resultados envolvendo jogadores de futebol da categoria sub15 e sub17, enquanto nos jogadores mais velhos não foi verificada a contribuição da maturação nas capacidades físicas; o contrário foi percebido nas tarefas de salto estático, de velocidade 30 m e de agilidade para os indivíduos mais jovens. Em relação aos resultados diferentes em categorias de ordem cronológicas distintas, estudos^{4,25} sugerem que, entre os 10-16 anos de idade, há uma enorme variabilidade maturacional que reflete diretamente nas capacidades funcionais; no entanto, entre os 10-13 anos de idade há uma propensão de igualdade entre as idades cronológica e biológica, o que, de forma oposta, é manifestado nos indivíduos entre 13-16 anos.

Percebendo que a maturação é um fator que se faz presente na aptidão física em jovens jogadores de futebol, este estudo buscou preencher uma lacuna percebida no tocante a medidas relacionadas à aceleração, velocidade e agilidade no desempenho de jovens

jogadores de futebol, visto que os resultados apresentados na literatura não são apresentados de maneira consistente, quando relacionados à maturação somática. Dessa forma, sugere-se que os estímulos devem ser individualizados, oferecendo estímulos adequados a cada jogador quanto à sua capacidade física.

As limitações deste estudo trazem à tona a carência de análises longitudinais para a verificação das relações entre a maturação somática e a aptidão física, tendo em vista uma melhor compreensão dos resultados obtidos, além de um maior número de participantes nas faixas etárias da amostra.

Observando os resultados do presente estudo, parece estar claro que a maturação possui correlação com a aptidão física e, ainda, que pode ser um fator que diferencia os jogadores. Portanto, é possível concluir que a maturação deve ser avaliada e, observada ao longo do processo de treino, no contexto do futebol, com o intuito de aperfeiçoar o processo de seleção e treinamento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesses.

Bibliografia

1. Figueiredo AJ, Gonçalves CE, Coelho e Silva MJ, Malina RM. Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Ann Hum Biol.* 2009;36(1):60-73.
2. Lloyd RS, Oliver JL, Radnor JM, Rhodes BC, Faigenbaum AD, Myer GD. Relationships between functional movement screen scores, maturation and physical performance in young soccer players. *J Sports Sci.* 2015;33(1):11-9.
3. Buchheit M, Mendez-Villanueva A. Effects of age, maturity and body dimensions on match running performance in highly trained under-15 soccer players. *J Sports Sci.* 2014;32(13):1271-8.
4. Malina RM. Growth and maturity status of young soccer players. In: Reilly T, Williams AM, editors. *Science and soccer.* London: Routledge; 2003.
5. Mortatti AL, Honorato RC, Moreira A, de Arruda M. O uso da maturação somática na identificação morfofuncional em jovens jogadores de futebol. *Rev Andal Med Deporte.* 2013;6(3):108-14.
6. Mendez-Villanueva A, Buchheit M, Kuitunen S, Poon TK, Simpson B, Peltola E. Is the relationship between sprinting and maximal aerobic speeds in young soccer players affected by maturation? *Pediatr Exerc Sci.* 2010;22(4):497-510.
7. Matta MO, Figueiredo AJB, Garcia ES, Werneck FZ, Seabra A. Morphological and maturational predictors of technical performance in young soccer players. *Motriz.* 2014;20(3):280-5.
8. Huijgen BC, Elferink-Gemser MT, Lemmink KA, Visscher C. Multidimensional performance characteristics in selected and deselected talented soccer players. *Eur J Sport Sci.* 2014;14(1):2-10.
9. Figueiredo AJ, Coelho e Silva MJ, Malina RM. Predictors of functional capacity and skill in youth soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(3):446-54.
10. Tubino MJG. *Metodologia científica do treinamento desportivo.* 3 (ed. São Paulo: Ibrasa; 1984.
11. Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(4):689-94.
12. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. *J Sports Sci.* 2005;23(6):601-18.
13. Little T, Williams AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):76-8.
14. Morrow JR, Jackson AW, Disch JG, Mood DP. *Measurement and evaluation in human performance.* 3. Champaign: Human Kinetics; 2005. p. 398.
15. 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. *J Sports Sci.* 2006;24(3):221-30.
16. Bergmann GG, Bergmann MLA, Pinheiro ES, Moreira RB, Marques AC, Gaya ACA. Estudo longitudinal do crescimento corporal de escolares de 10 a 14 anos: dimorfismo sexual e pico de velocidade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2008;10(3):249-54.
17. Metaxas TI, Mandroukas A, Vamvakoudis E, Kotoglou K, Ekblom B, Mandroukas K. Muscle fiber characteristics, satellite cells and soccer performance in young athletes. *J Sports Med.* 2014;13(3):493-501.
18. Van Praagh E, Doré E. Short-term muscle power during growth and maturation. *Sports Med.* 2002;32(11):701-28.
19. Freitas DL, Maia JA, Beunen GP, Lefevre JA, Claessens AL, Marques AT, et al. Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *Rev Port Cien Desp.* 2003;3(1):61-75.
20. Perroni F, Vetrano M, Rainoldi A, Guidetti L, Baldari C. Relationship among explosive power, body fat, fat free mass and pubertal development in youth soccer players: A preliminary study. *Sport Sci Health.* 2014;10(2):67-73.
21. Matos DG, Dantas EHM, Aindar FJ, Silva AC, Rodrigues BM, Klain I, et al. Relationship between maturity levels and neuromuscular capacity among youth soccer players and individuals not practicing soccer. *Health.* 2013;5(1):30-4.
22. 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. *J Hum Sport Exerc.* 2010;5(2):280-7.
23. Malina RM, Cumming SP, Kontos AP, Eisenmann JC, Ribeiro B, Aroso J. Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13 - 15 years. *J Sports Sci.* 2005;23(5):515-22.
24. Matta MA, Figueiredo AJB, Garcia ES, Seabra AFT. Morphological, maturational, functional and technical profile of young Brazilian soccer players. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2014;16(3):277-86.
25. Matta MO, Figueiredo AJB, Garcia ES, Seabra AFT. Crescimento, maturação biológica e aptidão física e técnica de jovens futebolistas: uma revisão. *Rev Bras Futebol.* 2013;6(1):85-99.