
Artigo original

Efeitos do treinamento em uma equipe de futebol infantil ao longo do macrociclo

Effects of training in an infant football team over macrocycle

Daniel Medeiros Alves*, Silvia Teixeira de Pinho*, Juan Carlos Perez Morales, M.Sc.***, José Francisco Gomes Schild, D.Sc.***

*Mestrando ESEF-UFPeI, **EEFFTO-UFMG, ***ESEF-UFPeI

Resumo

O propósito do presente estudo foi analisar aptidão física de futebolistas infantis ao longo de um macrociclo de treinamento. A amostra foi composta por 16 atletas de futebol infantil, com estatura média de 1,74m (DP = 0,07) e peso corporal médio igual a 63 kg (DP = 6). Analisou-se a potência aeróbia (VO_{2max}), velocidade (T30m), força explosiva de salto vertical (SV) e de salto horizontal (SH) em 4 momentos diferentes do macrociclo (P1, P2, P3, P4). Para análise dos dados foram utilizadas estatística descritiva e ANOVA uni-fatorial de medidas repetidas, com correção de Bonferroni. Os principais resultados foram os seguintes: VO_{2max} = 13% (P1 x P3) e -3,8% (P3 x P4); T30m = 4,1% (P1 x P2); SV = 5,26% (P2 x P3); SH = 2,13% (P1 x P3). Foi possível observar coerência dos resultados com a proposta metodológica adotada, embora os resultados tenham se demonstrado abaixo do esperado.

Palavras-chave: futebol, treinamento, aptidão física, periodização.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate children's physical fitness of footballers over a macro training. The sample consisted of 16 athletes from children's football, with average height of 1.74 m (SD = 0.07) and average body weight equal to 63 kg (SD = 6). We analyzed the aerobic power (VO_{2max}), speed (T30m), explosive power of vertical jump (SV) and horizontal jump (HS) in 4 different times of macro (P1, P2, P3, P4). Data analysis was used descriptive statistics and one-way ANOVA with Bonferroni adjustment. The main results were as follows: VO_{2max} = 13% (P1 x P3) and -3.8% (P3 x P4); T30m = 4.1% (P1 x P2), SV = 5.26% (P2 x P3); SH = 2.13% (P1 x P3). It was possible to observe the consistency of results with the methodology adopted, although the results have been below expectations.

Key-words: football, training, fitness, periodization.

Introdução

O futebol é um desporto coletivo no qual o desempenho dos atletas é determinado por uma série de fatores, tais como físicos, técnicos, táticos e cognitivos [1]. Por ser um desporto de ação/cooperação e por se tratar de um sistema complexo, nem sempre fica claro quais fatores estão influenciando diretamente no rendimento da equipe.

O condicionamento físico representa um pré-requisito para a performance técnica, tática e psíquica na competição onde existe uma interdependência entre esses fatores [2]. Portanto a preparação física é considerada como um fator de grande importância pelos futebolistas profissionais, exigindo uma adequada estruturação e planificação do treinamento [3].

Diferentes propostas metodológicas para o treinamento desportivo são apresentadas na literatura mundial [4-7], e, dentre as quais o modelo tradicional parece ser o mais indicado para a preparação de atletas em fase de formação [6].

Poucos estudos sobre a aptidão física têm sido realizados em atletas de futebol durante o período de formação. Neste sentido procurou-se mostrar as alterações na aptidão física, decorrentes de uma estruturação tradicional de treinamento utilizada em uma categoria infantil de futebol.

Material e métodos

Amostra

A amostra foi composta por 16 atletas de futebol da categoria infantil (sub-15), do futebol gaúcho, com estatura média de 1,74 m (DP = 0,07) e peso corporal médio igual a 63 kg (DP = 6).

Os testes

Para análise da aptidão física foram aplicados 4 testes: o teste de Cooper de 12 minutos (Potência Aeróbia); o teste de 30 metros (Velocidade) e os testes de salto vertical e horizontal (Força Explosiva) em quatro momentos (P1, P2, P3, P4) ao longo do macrociclo de treinamento.

O treinamento

Após o esclarecimento a respeito dos procedimentos da pesquisa, foi obtido um consentimento livre e esclarecido, tanto do clube, quanto dos atletas. Os atletas, então, foram submetidos a 5 sessões de treinamento semanais.

O modelo de treinamento que serviu como referência para a elaboração da periodização foi o tradicional de cargas distribuídas [6]. Foram identificados dois períodos competitivos, onde a segunda competição (segundo semestre) foi considerada como a principal.

A estruturação da periodização se deu de forma semestral, onde foram planejados 2 “picos” de performance, porém o primeiro priorizou a aquisição da forma desportiva enquanto que o segundo visou a competição.

O período pré-competitivo (P1) enfatizou meios de preparação geral (mesociclo básico), e teve o seu volume aumentado gradativamente. Durante o mesociclo de preparação especial, o volume foi diminuindo enquanto a intensidade do treinamento foi aumentando, mantendo-se alta até as primeiras semanas do período competitivo.

Após o término do período competitivo (P2), houve um recesso (3 semanas) e logo a seguir iniciou-se o período pré-competitivo (P3) com duração de 6 semanas. Neste período foi adotado apenas um mesociclo de preparação especial de volume acentuado. A intensidade foi gradativamente aumentada até as primeiras semanas do período competitivo (P4), onde ainda foram utilizados meios de preparação geral.

Os meios de preparação são exemplificados no Quadro 1.

Durante os períodos competitivos (P2) e (P4), objetivou-se ainda aquisição na forma física, porém a ênfase foi à manutenção. A lógica para isso foi primeiramente a redução do volume e posteriormente a manutenção da intensidade, bem como a priorização dos treinamentos de caráter mais especiais (técnico-táticos).

Tratamento estatístico

Os dados foram analisados através do *software spss 12.0*. Adotou-se estatística descritiva e ANOVA uni-fatorial de medidas repetidas, com correção de *Bonferroni* para identificar diferenças significativas entre os períodos nas diferentes variáveis dependentes. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

A Tabela I mostra os resultados encontrados nos testes durante os diferentes momentos analisados permitindo observar o comportamento das variáveis analisadas durante os diferentes momentos. Através da análise descritiva, observam-se as médias dos testes em cada período, assim como o desvio padrão.

A Tabela II demonstra a comparação entre os períodos, demonstrando os momentos onde ocorrem diferenças significativas. Para o VO_{2max} foram encontradas diferenças significativas entre P1x P3, P1 x P4 e P3 x P4. Em relação à velocidade, os testes demonstraram diferenças significativas nos períodos P1 x P2, P1 x P3 e P1 x P4. O teste de SV demonstrou diferenças significativas entre os períodos P1 x P4, P2 x P3 e P2 x P4 e de SH entre os períodos P1x P3, P1 x P4 e P2 x P4.

Quadro 1 - Meios utilizados nos diferentes mesociclos.

Mesociclo	Meios de preparação
Pré-Competitivo (P1)	Res. aeróbia: Corridas contínuas, fartlek, tiros, 1500 m (Mét. intervalado), Fartlek c/ bola. Res. força: Circuitos, corridas na areia, flexões, abdominais Res. anaeróbia: Suicídio, circuitos (1 a 3 min), tiros 100 m, (Mét. intervalado) Potência: Saltos variados, (des)acelerações, tração. Velocidade: Sprints (5 a 30 m) c/ ou s/ mudança de direção, jogos velocidade (reação). Flexibilidade: Alongamentos estáticos (método ativo). Coordenação: Skippings, corridas c/ obstáculos (cones, etc) e integrando ações técnicas (passe, cabeceio etc.) Técnico-Táticos: Jogos reduzidos, ataque x defesa, coletivo, ênfase na apt. física.
Competitivo (P2)	Velocidade: Sprints (5 a 30 m) c/ ou s/ mudança de direção, jogos velocidade (reação), c/ ou s/ bola. Coordenação: Skippings, corridas c/ obstáculos (cones, etc) e integrado ações técnicas (passe, cabeceio etc.) Técnico-Táticos: Jogos reduzidos, ataque x defesa, coletivo, bola parada, finalização, jogos de passe.
Pré-Competitivo (P3)	Res. aeróbia: Tiros, 1500 m (Mét. intervalado), fartlek c/ e s/ bola. Res. força: Circuitos, corridas na areia, flexões, abdominais. Potência: Saltos variados c/ e s/ carga, (des)acelerações, tração. Velocidade: Sprints (5 a 30 m) c/ ou s/ mudança de direção, jogos velocidade (reação) e integrada ao técnico-tático. Flexibilidade: Alongamentos estáticos (método ativo). Coordenação: Skippings, corridas c/ obstáculos (cones, etc) e integrando ações técnicas (passe, cabeceio etc.) Técnico-Táticos: Jogos reduzidos, ataque x defesa, coletivo, bola parada.
Competitivo (P4)	Velocidade: Sprints (5 a 30 m) c/ ou s/ mudança de direção, jogos velocidade (reação), c/ ou s/ bola e integrando jogos técnico-táticos. Coordenação: Skippings, corridas c/ obstáculos (cones, etc) e integrando ações técnicas (passe, cabeceio etc.) Técnico-Táticos: Jogos reduzidos, ataque x defesa, coletivo, bola parada, finalização, jogos de passe, finalização.

Tabela I - Resultados dos testes aplicados durante os 4 diferentes períodos.

	P1		P2		P3		P4	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
VO _{2max} (ml.Kg-1.min-1)	44,1	4,26	49,1	3,03	49,9	1,59	48,0	1,67
T30m (segundos)	5,12	0,18	4,91	0,19	4,89	0,21	4,91	0,21
SV (centímetros)	41,9	3,88	41,8	4,29	44,0	4,34	44,6	3,93
SH (metros)	1,88	0,14	1,92	0,17	1,92	0,16	1,95	0,17

M = média, DP = desvio padrão

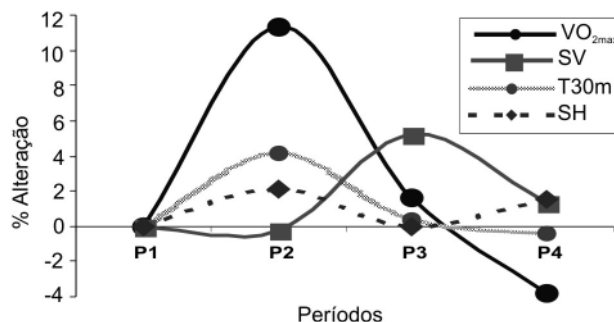
Tabela II - Diferenças estatisticamente significativas na comparação entre períodos.

	VO _{2max}				T30m			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
P1			*	*		*	*	*
P2					*		*	*
P3	*			*	*			*
P4	*		*		*			
	SV				SH			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
P1				*			*	*
P2			*	*			*	*
P3	*	*			*	*		*
P4	*	*			*	*		

* Diferenças significativas na comparação entre períodos com Teste de Bonferroni

O Gráfico 1 mostra o percentual de alteração de cada variável nos diferentes momentos. É possível observar que os principais incrementos na aptidão física ocorreram em P1x P2. Somente o SV que demonstrou maior ganho m P2 x P3 (5,26%). A principal queda ocorreu para o VO_{2max} em P3 x P4 (-3,8%).

Gráfico 1 - Dinâmica do percentual de alteração das variáveis analisadas.



Discussão

Em relação a VO_{2max} , é possível observar a maior diferença descritiva em P1x P2 (11,3%), sugerindo uma tendência a elevação da capacidade aeróbia. Essa tendência foi confirmada no período seguinte onde foi encontrada diferença estatisticamente significativa para P1x P3 (13%). Embora a elevação do estado de rendimento tenha se demonstrado gradual, a diferença estatisticamente significativa foi encontrada no período em que foram adotadas cargas mais intensas. Esses achados corroboram outro estudo [8] que encontrou diferenças significativas na potência aeróbia após 6 semanas de treinamento, utilizando metodologia de treinamento com altas intensidades. De qualquer forma, é provável que a amostra do presente estudo tenha elevado o estado de rendimento pelo processo metodológico, que iniciou com cargas menos intensas e mais volumosas dos períodos iniciais.

A queda significativa de desempenho em P3 x P4 (-3,8%), se deu, provavelmente, pela falta de estímulo adequado, pela duração do período competitivo. Em relação a isso, alguns estudos [9-11] verificaram diferenças entre as intensidades de jogo e treinamento, sugerindo que os estímulos de treinamento podem não ser adequados para elevar o estado de rendimento.

O futebol exige dos atletas um total de deslocamentos por volta de 10 km, em que por volta de 60% dessa distância é realizada em intensidades baixas a moderadas [12-16]. Por outro lado, em grande parte do jogo a frequência cardíaca encontra-se por volta de 83% da frequência cardíaca máxima. É provável que a exigência de uma partida infantil seja inferior a de profissionais e juniores, porém a escassez de estudos sobre essa categoria não permite confirmar tal suposição, embora seja possível identificar diferenças no nível de aptidão física em diferentes categorias [17]. De forma geral, os resultados se encontram em conformidade com estudos realizados no futebol [18-20], ainda que pouco abaixo dos índices esperados.

As alterações significativas nos índices de velocidade aparecem em P1x P2 (4,1%), onde os índices mantiveram-se semelhantes ao longo da temporada. Apesar de a manutenção dos índices para essa capacidade possa ser considerada como positiva, esperava-se uma nova alteração positiva nos índices em P2 x P3, principalmente pela ênfase dada a essa capacidade. É provável que o efeito concorrente [21,22] de outras orientações de treinamento, bem como uma inadequada organização da distribuição/interconexão da carga possa ter interferido no processo de aprimoramento dessa capacidade.

Em outro estudo, adotando metodologia diferente [23], os índices de força rápida e resistência de força em futebolistas juniores também foram decorrentes do período preparatório, porém não ocorrendo o mesmo durante o período competitivo. Devido à grande relevância da capacidade de sprint para o futebol [22], faz-se necessária uma reflexão sobre a metodo-

logia adotada, no que diz respeito à eficácia do treinamento para essa capacidade.

Em relação à força explosiva (SH, SV) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas encontradas P1x P2. Para SV, diferenças significativas foram encontradas durante o período competitivo (P2 x P3), enquanto SH teve sua principal alteração em P1 x P3 (2,13%). Outra constatação foi aumento significativo encontrado em relação a P4 (SH = 1,6%, SV = 1,4%), provavelmente pela redução gradual do volume, de treinamento, nesse período do macrociclo.

Um dado interessante é que o maior incremento em SH se deu em P1xP2 (2,13%) enquanto que para SV ocorreu entre P2 x P3 (5,26%). Esse fato pode ser atribuído a uma possível diferença na adaptação neuromuscular relacionada ao ângulo da aplicação da força explosiva, que no presente estudo ocorreu em diferentes momentos.

Um estudo [25] descreveu as alterações na força explosiva, em futebolistas juniores após 8 semanas de preparação. Esse estudo demonstrou um aumento significativo nos índices de força explosiva, e força explosiva elástica. Outro estudo [26] demonstrou os efeitos de 24 semanas de treinamento sobre variáveis antropométricas e funcionais em atletas de futsal juvenil, em que constatou uma alteração significativa na composição corporal e sobre os índices obtidos nos testes de impulsão horizontal e *shuttle run*. O mesmo não foi observado nos testes sentar-e-alcançar, impulsão vertical e resistência abdominal. Esses resultados compatibilizam com os encontrados no presente estudo, apesar de que se trate de modalidades e metodologias de treinamento diferentes.

Possivelmente o tempo disponível durante P1 e P2 não tenha sido suficiente para elevar a performance de maneira mais efetiva, o que sugere que outras propostas metodológicas poderiam ser mais efetivas.

Outro fator que pode ter interferido negativamente é a concorrência entre as diferentes orientações de treinamento, não permitindo um desenvolvimento considerável em múltiplas capacidades motoras, uma vez que elas se apresentam de forma conjugada.

Conclusão

Os resultados mostram uma coerência com a proposta metodológica tradicional, embora tenham demonstrado que apenas a força explosiva (SH) foi aumentada nos dois períodos pré-competitivos (P1 e P3). As alterações positivas nos testes de salto, decorrentes do período competitivo (P4), podem estar ligadas à manutenção na intensidade de treinamento combinada à redução do volume.

Os índices de velocidade e potência aeróbia demonstraram uma melhora apenas no período P1 x P2 e P1 x P3. Esses índices apresentaram-se abaixo do desempenho esperado para esses atletas, sugerindo que, apesar de o modelo de preparação tenha sido eficaz, não foi suficiente para promover grandes alterações na aptidão física.

Sendo assim, os objetivos do estudo foram atingidos, possibilitando fornecer referências para futuras comparações entre diferentes modelos de treinamento para futebol na categoria infantil.

Referências

1. Alves DM, Pinho ST, Frisselli A. Estudo sobre o treinamento de velocidade no futebol. In: XXIII Simpósio Nacional de Educação Física & II Colóquio de Epistemologia do CBCE. Anais. Pelotas; 2004. p32.
2. Weineck J. Futebol total. São Paulo: Phorte; 2000.
3. Correa DKA, Alchieri JC, Duarte LRS. Excelência na produtividade: a performance dos jogadores de futebol profissional. *Psicol Reflex Crítica* 2002;15(2):447-60.
4. Forteza ADR. Direções de treinamento: novas concepções metodológicas 2006; Rio de Janeiro: Phorte; 2006.
5. Gomes AC. Treinamento desportivo: Estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed; 2002.
6. Matveev LP. Preparação desportiva. Adaptado por: Gomes AC, Oliveira PR. Londrina: Centro de Informações Desportivas; 1996.
7. Verkoshansky YV. Treinamento desportivo: teoria e metodologia. Porto Alegre: Artmed; 2001.
8. Santi-Maria T, Arruda M, Almeida AG, Campeiz JM, Hespagnol JE, Ramalho RA, et al. Effects of 6 week aerobic power training in indoor soccer players under-20. *J Sports Sci Med* 2007; Suppl10:58.
9. Caixinha PF, Sampaio J, Mil-Homens PV. Variação dos valores da distância percorrida e da velocidade de deslocamentos em sessões de treino e em competição de futebolistas juniores. *Rev Port Cien Desp* 2004;4(1):7-16.
10. Rodrigues V, Mortimer L, Condessa L, Coelho D, Soares D, Garcia E. Exercise intensity in training sessions and official games in soccer. *J Sports Sci Med* 2007 Suppl10:57.
11. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci* 2006;24(7):665-74.
12. Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci* 1994;13(1):5-12.
13. Barros RML, Misuta MS, Menezes SP, Figueroa PJ, Moura FA, Cunha AS, et al. Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *J Sports Sci Med* 2007;6:233-42.
14. Guerra I, Barros TLN. Demandas fisiológicas no futebol. In: Guerra I, Barros TLN. *Ciência do Futebol*. Barueri: Manole; 2004. p. 1-20.
15. Reilly T. Energetic of high intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sport Sci* 1997;15:257-263.
16. Valker W. Distância percorrida e padrões de deslocamento em atletas profissionais de futebol [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2002.
17. Dias RMR, Carvalho FO, Souza CF, Avelar A, Altimari LR, Cyrino ES. Características antropométricas e desempenho motor de atletas de futsal em diferentes categorias. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(3):297-302.
18. Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: Comparação entre diferentes posições. *Rev Bras Med Esporte* 2002;8(2):32-36.
19. Neto AS, Mascarenhas LPG, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Campos W. VO2max e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(2)159-64.
20. Seabra A, Maia JA, Garganta J. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Rev Port Cien Desp* 2001;1(2):22-35.
21. Paulo AC, Souza EO, Laurentino G, Ugrinowitsch C, Tricoli V. Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia. *Rev Mackenzie Ed Fis Esp* 2005;4(4):145-54.
22. Leveritt M, Abernethy PJ, Barry BK, Logan PA. Concurrent strength and endurance training: a review. *Sports Med* 1999;28(6):413-27.
23. Arruda M, Goulart LF, Oliveira PR, Puggina EF, Toledo N. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. *Rev Trein Desp* 1999;4(1):23-8.
24. Abrantes C, Maças V, Sampaio J. Variation in football players' sprint test performance across different ages and e levels of competition. *J Sports Sci Med* 2004;3(1):44-9.
25. Hespagnol JE, Maria TS, Silva LG, Arruda M, Prates J. Mudanças no desempenho da força explosiva após 8 semanas de preparação com futebolistas da categoria sub-20. *Mov Percep* 2006;6(9):82-94.
26. Cyrino ES, Altimari LR, Okano AH, Coelho CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Rev Bras Ciên Mov* 2002;10(1): 41-6.