

EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE TREINAMENTO SOBRE O VO₂ máx DE ATLETAS JUVENIS DE FUTSAL.

EFFECTS OF TWO TRAINING PROGRAMS ON THE PLAYERS VO₂ max JUVENIS FUTSAL.

Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz¹
Ídico Luiz Pellegrinotti²

RESUMO

O objetivo do estudo foi observar o desenvolvimento do VO₂ máx de atletas juvenis do sexo masculino pertencentes a duas equipes de futsal submetidas a dois programas de treinamento, um baseado na Teoria Clássica do Treinamento (GTC) e outro no Treinamento Integrado (GTI). O GTC foi composto por 16 atletas e o GTI por 14. O teste *Yo-yo recovery nível I* foi utilizado para conhecer o VO₂ máx dos atletas em três momentos: na 1^a, 6^a e 16^a semanas de treinos. Durante a periodização os atletas do GTC realizaram exercícios aeróbios dissociados da parte técnica e tática, já o GTI realizou os treinamentos físicos, técnicos e táticos de forma integrada, utilizando jogos e os fundamentos do futsal. Os resultados apontaram que o GTC ganhou desempenho na capacidade aeróbia quando comparado com o GTI ao final de 16 semanas de treinamentos. Baseado nos resultados, conclui-se que o programa de treinamento clássico proporcionou incremento na capacidade aeróbia, aumentando o VO₂ máx. dos atletas em 16 semanas de treinamento.

Palavras chaves: Futsal; Programas de Treinamento; VO₂ máx.

ABSTRACT

The objective was to observe the development of VO₂ max of male athletes from two teams of futsal subjected to two training programs, one based on the Classical Theory Training (GTC) and one in Integrated Training (GTI). The GTC was composed of 16 athletes and 14 for the GTI. The Yo-Yo recovery test level I was used to meet the athletes' VO₂ max in three stages: the 1st, 6th and 16th weeks of training. During the periodization of the athletes performed aerobic exercises GTC decoupled from the technical and tactical, the GTI has conducted the physical training, technical and tactical integrated way, using games and the fundamentals of basketball. The results showed that the GTC earned performance in aerobic capacity compared to the GTI at the end of 16 weeks of training. Based on these results, we conclude that the classic training program provided an increase in aerobic capacity, increasing the VO₂ max. athletes in 16 weeks of training.

Keywords: Futsal; Training Programs; VO₂ máx.

¹Mestre em Educação Física - UNIMEP
Universidade Estadual de Roraima – UERR – RR – Brasil
Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP – SP – Brasil
rarsantacruz@hotmail.com

²Doutor em Educação Física
Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP – SP – Brasil

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre o desempenho esportivo no futsal configuram-se numa abordagem recente no treinamento desportivo. Considerando as exigências motoras durante uma partida de futsal, os esforços são realizados de forma intensa e em curtos períodos, alternando com períodos de recuperação incompleta, e períodos mínimos de baixa intensidade, indicando dessa forma uma participação metabólica das três vias de sistemas energéticos: aeróbia, anaeróbia láctica e anaeróbia aláctica (1).

Para entendermos as demandas energéticas e as exigências físicas envolvidas no futsal é importante conhecer as suas características, objetivando planificar o treinamento de acordo com as solicitações fisiológicas encontradas no jogo. Para os atletas em geral a capacidade aeróbia é fundamental, sendo expressa através do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) e representa a capacidade máxima do organismo produzir trabalho muscular através do metabolismo aeróbio (2). O VO_2 máx vem sendo considerado um dos parâmetros de grande importância como preditor da performance, pois a capacidade do ser humano em realizar exercícios de longa e média duração depende principalmente do metabolismo aeróbio, sendo assim, um índice muito empregado para classificar a capacidade cardiorrespiratória, sobretudo em atletas. Embora o futsal seja uma modalidade predominantemente anaeróbia, o trabalho específico sobre o sistema aeróbio de fornecimento de energia visa aumentar a resistência cardiovascular do indivíduo (3).

Para Tourinho Filho (4), os efeitos do treinamento de resistência aeróbia sobre o organismo são fundamentais para alicerçar a preparação física dos jogadores, oferecendo estrutura ao organismo do atleta para que suporte cargas mais intensas de treinamento durante sua preparação em uma temporada esportiva.

No futsal atual, os esforços são realizados em altas intensidades, e um VO_2 máx elevado pode produzir uma recuperação mais rápida entre os estímulos intensos, elevando a eficiência na remoção do lactato, prolongando dessa maneira a permanência do atleta no jogo, proporcionando-lhe uma participação mais efetiva nas ações específicas e nas movimentações ofensivas e defensivas, assegurando um ritmo elevado da equipe durante as partidas (5,6).

Na ótica de Santi Maria et al. (3), no futsal moderno em que há constante movimentação dos jogadores, com trocas de posições, e alta intensidade dos movimentos, se exige um VO_2 máx que atenda às necessidades energéticas impostas. Enfatizam ainda, que algumas variáveis podem influenciar no VO_2 máx dos atletas, tais como: idade, nível técnico, período da temporada, padrões de treinamento e posições táticas desempenhadas pelos jogadores.

De maneira geral, jogadores de futsal bem treinados apresentam um consumo máximo de oxigênio situado em torno dos 55-60 ml/kg/min., sendo esses valores considerados como um bom parâmetro para a capacidade aeróbia de salonistas adultos (7,8).

Apesar da prática intensa do futsal em nosso país, pouca são as pesquisas que têm investigado essa modalidade esportiva. Neste sentido o objetivo do

presente estudo foi avaliar os efeitos de dois programas de treinamentos sobre os parâmetros de VO₂ máx em atletas juvenis de futsal.

METODOLOGIA

Este estudo foi caracterizado como uma pesquisa de campo, pois se buscou identificar como o VO₂ máx dos atletas se desenvolveu ao longo do período de 16 semanas. Esta pesquisa foi desenvolvida em conformidade com os planejamentos de treinos de duas equipes de futsal da categoria juvenil, voltados para a disputa do Campeonato Roraimense de Futsal Sub - 17. Esclareceram-se as finalidades da pesquisa e os procedimentos aos quais os sujeitos seriam submetidos, com todos assinando termo de consentimento livre e esclarecido do projeto, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, protocolo nº 55/10.

Amostra

A amostra foi constituída por 30 atletas do sexo masculino praticantes de futsal, com idades compreendidas entre 16 e 17 anos, todos com histórico de no mínimo dois anos de treinamento sistematizado na modalidade e participação em competições no estado de Roraima, sendo proveniente de equipes filiadas a Federação Roraimense de Futsal. O critério de inclusão na pesquisa foi a participação nos três momentos das avaliações propostas.

Caracterização da amostra

Os atletas selecionados integravam a equipe da Associação Atlética Desportiva Buriti, grupo formado por 16 atletas com idade média de 16,8 ± 0,34, altura 1,72 ± 2,17 metros, 67,1 ± 5,15 kg e %G 9,87 ± 0,55, que adotou a periodização clássica do treinamento (GTC) e a equipe do Constelação Futebol Clube, composto por 14 atletas com idade média de 16,8 ± 0,36, altura 1,70 ± 3,67 metros, 67,1 ± 4,15 kg e %G 10,06 ± 1,42, que adotou a periodização por cargas seletivas com treinamento integrado (GTI).

As duas equipes de futsal da categoria juvenil foram acompanhadas durante 16 semanas do macrociclo de treinamento, com média de cinco sessões de treinos por semana (GTC e GTI), com duração de 60 a 90 minutos cada sessão. O estudo teve duração total de quatro meses, incluindo uma competição oficial.

Período	Preparatório							Competitivo								
Meses	Dezembro			Janeiro				Fevereiro				Março				
Mesociclos	01			02				03				04				
Microciclos	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Semanas	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Avaliações Físicas	A1	--	--	--	--	A2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	A3

Quadro 01 - Desenho experimental do estudo

Conteúdo de treino voltado para a resistência aeróbia aplicado ao grupo treinamento clássico e grupo integrado:

- **Resistência aeróbia (GTC)** - corridas contínuas com e sem variação de ritmo de baixa a moderada intensidade (30 a 45 minutos), corridas intervaladas com estímulos de duração maior que três minutos e circuitos;
- **Resistência aeróbia (GTI)** - corridas contínuas e intervaladas utilizando os fundamentos do futsal, circuitos, jogos recreativos, jogo coletivo formal, jogos condicionados, jogos coletivos com superioridade ou inferioridade numérica.

As duas equipes realizaram além dos treinamentos funcionais para ganho da capacidade aeróbia, exercícios neuromusculares e treinamentos técnicos e táticos.

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Durante a pesquisa foram realizadas três etapas de avaliações antropométricas e de teste para a mensuração do volume máximo de oxigênio, sendo a primeira etapa (A1) destinada às avaliações diagnósticas, realizadas na primeira semana de treinamentos, a avaliação seguinte (A2) foi realizada após o período preparatório de treinamento, enquanto que a última etapa de avaliação (A3) foi realizada na fase final das competições (Campeonato roraimense de futsal, Sub-17).

Avaliações antropométricas

A estatura (em cm) foi medida em estadiômetro portátil com precisão de leitura de 1mm, a massa corporal (em kg) foi mensurada utilizada para determinação do peso corporal por uma balança digital com precisão de até 100 gramas e as dobras cutâneas (em mm) para a determinação do percentual de gordura foram medidas utilizando um adipômetro científico com precisão de leitura de 1 mm.

Protocolo para a avaliação da capacidade aeróbia

Por meio do *Yo-yo Intermittent Recovery Test* – Nível 1 proposto por Bangsbo (1996), foi avaliado o nível da capacidade aeróbia dos atletas. Este teste desenvolve-se em regime de ida e volta, em corredor de 20m, em que o atleta percorre 40m a cada estímulo, com recuperação de 10s entre eles. A intensidade do estímulo é ditada por sinais sonoros gravados em mídia conforme protocolo. Este teste caracteriza-se como progressivo/intermitente e termina quando o atleta chega a exaustão, considerando como resultado, a distância total percorrida em metros. Com base nos resultados obtidos no teste foi calculado o $VO_{2máx}$ dos atletas.

Análise Estatística

Para análise estatística dos resultados, foi utilizado no plano descritivo, medidas de centralidade e dispersão (média e desvio padrão) e, no inferencial, teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade, correlação linear de Pearson, ANOVA one-way para diferenças entre variáveis, seguida do post hoc de Tukey para comparações múltiplas quando necessário, foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Para análise dos dados utilizou-se o programa BioEstat 5.0 for Windows®.

Apresentação e Discussão dos Resultados

Atualmente muitas discussões têm sido realizadas sobre o desempenho de equipes esportivas, centralizadas nas possibilidades de organização e em propostas de treinamentos que sejam adequadas para a busca de uma melhor performance.

Assim, torna-se importante entender como os profissionais do esporte têm organizado a preparação desportiva e o sistema de treinamento na busca pelos objetivos estabelecidos. As avaliações de controle em diferentes períodos da preparação dos atletas tem sido a forma mais utilizada para verificar a evolução do treinamento e para adequar a prescrição e organização do programa.

A tabela 01 apresenta os resultados referentes à capacidade aeróbia (VO_2 em ml/kg/min) para os atletas dos dois grupos participantes da pesquisa.

Tabela 01 – Valores médios e DP do VO_2 em ml/kg/min entre os grupos GTC e GTI nas três avaliações.

AVALIAÇÕES	GRUPO CLÁSSICO (GTC)	GRUPO INTEGRADO (GTI)
A1	49,1 ± 1,83	50,1 ± 1,13
A2	53,3 ± 2,53*	51,6 ± 0,54
A3	54,5 ± 1,46#	52,3 ± 1,34

* $p < 0,05$ entre A1 e A3. # $p < 0,05$ entre A2 e A3.

Como podemos analisar observando a tabela 01, o GTC apresentou uma evolução significativa na capacidade aeróbia ao longo do estudo, melhorando essa capacidade após o período preparatório e competitivo. Já o GTI obteve valores aproximados ao GTC apenas na A1, conseguindo melhorar os seus resultados de A1 para A2 e de A2 para A3, porém com valores inferiores aos estabelecidos pelo GTC.

A literatura esportiva tem apontado que um elevado VO_2 máx. pode ser uma capacidade determinante para recuperar energia entre sprints repetidos, situações comumente observadas em partidas de futsal. Métodos diretos e indiretos podem ser utilizados para avaliar o VO_2 máx no esporte. Pesquisadores^(9,10), encontraram alta correlação entre os testes diretos (laboratório) e indiretos (campo) para a mensuração do VO_2 máx. de jogadores de futsal. Em nosso estudo, para a avaliação

da capacidade cardiorrespiratória e a estimacão do consumo máximo de oxigênio se empregou o teste indireto proposto por Bangsbo (1) “*Yo-yo Intermittent Recovery Test – Nível 1*”. Devemos destacar que os grupos estudados (GTC e GTI), apresentaram índices no consumo máximo de oxigênio, inferiores aos relatados para atletas profissionais de futsal ^(12,13,14) pois o nível técnico e competitivo parece influenciar o VO₂ máx.

Inicialmente em A1, encontramos para os dois grupos analisados um VO₂ máx. sem diferenças estatísticas, o que mostrava um emparelhamento nessa capacidade. Valores parecidos aos nossos foram encontrados por pesquisadores ^(15,16), ao analisarem o efeito de quatro semanas de pré temporada em atletas de futsal da categoria infantil, com valores médios de 52,5 ml/kg/min. na avaliação inicial antes dos treinamentos.

Após o período de seis semanas, o GTC alcançou valores estatisticamente maiores que os de A1, e superiores também quando comparados com o GTI, que teve uma pequena melhora de A1 para A2. No período preparatório observou-se uma ênfase maior para os treinamentos com características funcionais no GTC, com altos volumes e poucos treinamentos específicos. Os exercícios predominantes eram corridas contínuas, intervaladas, circuitos fixos e com passagens diretas, o que pode explicar a grande evolução desse grupo quanto aos parâmetros cardiorrespiratórios.

Em um período de preparação que teve a duração de seis semanas visando a disputa do campeonato paulista de futsal, semelhante ao período preparatório apresentado em nosso estudo, Santi Maria et al. ⁽³⁾, verificaram uma melhora de 7,23% na média geral do VO₂ máx em atletas da categoria sub-20, que inicialmente era de 50,58 ml/Kg/min e após a pré-temporada passou para 54,2 ml/Kg/min. Essas informações podem sugerir que um período de quatro a seis semanas seja suficiente para ocasionar melhoras nos índices de consumo de oxigênio para atletas de futsal.

Ao analisar a potência aeróbia de atletas espanhóis de futsal da categoria juvenil, pesquisadores espanhóis ⁽¹⁷⁾, utilizando o teste progressivo proposto por Léger et al. (1982) encontraram valores médios de 52,4 ± 5,02, valores esses bem parecidos com os achados para o GTI (52,3 ± 1,34) em A3, e inferiores aos do GTC (54,5 ± 1,46), que após o período competitivo que teve duração de 10 semanas continuou com níveis elevados de VO₂.

Ficam evidentes com os resultados obtidos pelo GTI nesse experimento, que os exercícios realizados de forma integrada para a promoção da capacidade cardiorrespiratória, principalmente utilizando-se a bola e os fundamentos técnicos do jogo, são meios menos eficientes para ganhos no consumo máximo de oxigênio. Assim, com base nos achados é possível que o treinamento clássico possibilite o incremento do VO₂ máx de forma mais significativa que os treinamentos integrados e o próprio jogo de futsal, pois causou ganhos no VO₂ máx para o GTC durante as semanas investigadas.

Referências

- 1.Oliveira, LM. Perfil de actividade do jovem jogador de futsal, um estudo em atletas juvenis masculinos. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade do Porto, 1999.
- 2.Weineck, J. Treinamento ideal. São Paulo: Editora Manole, 1999.
- 3.Santi Maria, T; Arruda, M; Almeida, AG. Futsal: treinamento de alto rendimento. – São Paulo: Phorte, 2009.
- 4.Tourinho, FH. Periodização de regimes de treinamentos antagônicos: um estudo sobre o futsal. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – USP. 2001.
- 5.Castagna, C.; D'ottavio, S.; Vera, JG.; Alvarez, JC. Match demands of professional futsal: a case study. *Journal Science Medicine Sport*, v.12, p. 490-494, 2008.
- 6.Castagna, C.; Alvarez, JC. Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 0, n. 0, 2010.
- 7.Medina, JA.; Salillas, L. G.; Viron, PC.; Marqueta, PM. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. *Apunts Educacion Física Y Deportes*,v. 67, n.1, p. 45-51, 2002.
- 8.Araujo, TM. et al. Demanda Fisiológica durante o jogo de futebol de salão, através da distância percorrida. In: *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*. v.11, n. 19, p. 12-20. 1996.
- 9.Lima, AM. J; Silva, DVG; Souza, AOS. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO₂máx em atletas de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 11, n. 3, p. 164-166, 2005.
- 10.Arins, FB.; Silva, RCR. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: um estudo de caso. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2007.
- 11.Bangsbo, J. Yoyo Test. Copenhagen: Ho+ Storm, 1996.
- 12.Avelar, A. et al. Perfil antropométrico e desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.*, 2008.
- 13.Barbero - Alvarez, JC.; Barbero AV. Relación entre el consumo máximo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad em jugadores de Fútbol Sala. *Revista Futsal Coach*, Madri, 2006. Disponível em:<www.futsalcoach.com>. Acesso em 15 jul. 2010.
- 14.Camassolla, A P.; Lazzari, A.; Generosi, RA. Estudo comparativo do perfil de consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em atletas profissionais de futebol de campo e futsal. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 13, supl. 1, p. 3, 2007.
- 15.Campos, ALPC.; Mielke GI.; Borba, F.; Hallal, PC. Efeitos de uma pré -temporada de quatro semanas sobre os parâmetros de VO₂ máx e composição corporal em atletas de futsal da categoria infantil. *Revista Movimento & Percepção, Espírito Santo do Pinhal, SP*, v. 11, n. 16, jan./abr. 2010.
- 16.Santa Cruz, RAR.; Pellegrinotti, IL.; Oliveira, RM.; Lopes, GCF. Parâmetros morfológicos e neuromotores em atletas de futsal de diferentes categorias. *Lecturas en Educación Física y Deportes. Revista Digital*, Bueno Aires, ano 15, n. 148, 2010. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em:15 set. 2010.
- 17.Lage, IP; Hermida, MS.; Ferreño, OQ.; López, OM.; Castro, S D. Las capacidades físicas em el jugador de fútbol sala: bases para el entrenamiento. *Revista Fútbol Coach*. Madri, 2006. Disponível em:<www.futsalcoach.com>. Acesso em 15 jul. 2010.