

**COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE DE COOPER E O YOYO ENDURANCE TEST L1 PARA PREDIÇÃO DO VO<sub>2</sub> MÁXIMO EM JOGADORES DE FUTEBOL AMADOR SUB-15**Dráusio Guimarães Marcondes Cezar<sup>1</sup>, Lilian Fantinel dos Reis**RESUMO**

Objetivo: Este estudo primou pela comparação e correlação entre os Testes de Cooper (TC) e Yoyo Endurance Test L1 (YETL1) a fim de prever o volume máximo de oxigênio relativo à massa corporal (Vo<sub>2</sub> max. ml/kg/min.), procurando identificar o teste mais indicado aos jogadores de futebol sub 15. Materiais e método: Participaram voluntariamente deste estudo 8 indivíduos (n = 8) do sexo masculino, com média etária de 14,88 (±0,35) anos, estatura média 173,98 cm (±6,36) e massa corporal média de 72 kg (±5,39), aparentemente saudáveis. Os atletas foram submetidos a dois testes de campo para a predição do Vo<sub>2</sub> max., sendo eles o TC e o YETL1. Os resultados foram analisados pela estatística paramétrica dos testes de correlação de Pearson (r) e comparados pela razão entre os grupos. Com margem de erro P<0,05 adotada para área de saúde. Resultados: Os valores de Vo<sub>2</sub> max. indicaram média de 44,00 ml/kg/min. (± 4,60) para TC. O YETL1 mostrou 56,91 ml/kg/min. (±3,41). A correlação foi r = 0,71. A frequência cardíaca indicou média 157,13 (± 20,14) batimentos por minuto (bpm) para TC, e 181,88 (± 7,85) bpm para YETL1 sendo o índice de correlação r = -0,08. Porém quanto à razão da média dos testes, de 0,86, pode-se considerar relevante. Discussão: A correlação para Vo<sub>2</sub> max. r = 0,71 apresentou-se significativa e a razão 0,77 relevante, confirmando os dados. A correlação para FC foi r = -0,08, portanto negativo para correlação entre os testes, porém a razão de 0,86 apontou relevância aos resultados. Conclusão: Os valores de Vo<sub>2</sub> max. indicam correlação entre os TC e YETL1. Quanto à frequência cardíaca, não apresentou correlação entre os testes. Em todas as avaliações, os resultados de Cooper foram menores em relação ao YETL1, sugerindo o segundo protocolo mais adequado para mesurar Vo<sub>2</sub> max. em jogadores de futebol sub 15 e assim prescrever o treinamento.

**Palavras-chave:** Vo<sub>2</sub> max., Teste de Cooper, Yoyo endurance test, Atletas de Futebol Amador e Correlação.

**ABSTRACT**

Comparison between the Cooper Test and Yoyo Endurance Test L1 to predict VO<sub>2</sub> max in Under 15 Amateur Soccer Players

Objective: This study shows a correlation between the Cooper Test (CT) and Yoyo Endurance Test L1 (YETL1) to predict the maximum volume of oxygen on the body mass index (VO<sub>2</sub> max. ml / kg / min.). The study looks for the most recommended test for football players under 15. Materials e methods: Eight football players (n = 8) participated in this study: they are male, with a mean age of 14.88 (±0.35) years, mean height 173.98 cm (±6.36) and mean weight of 72 kg (±5.39), apparently with good healthy. The athletes were submitted to two different tests procedures to predict VO<sub>2</sub>max: the YETL1 procedure and the CT procedure. The results were analyzed by parametric statistical tests of correlation (r) and compared the ratio between the groups. The study adopt an error margin of P<0.05, which is usually adopted in health studies. Results: Mean VO<sub>2</sub> max. is 44.00 ml / kg / min. (±4.60) for TC test. On the other hand YETL1 test showed a mean of 56.91 ml/ kg/ min. (±3.41). The correlation is r= 0.71. The heart rate average is 157.13 (±20.14) beats per minute (bpm) for TC, and 181.88 (±7.85) bpm for YETL1. The correlation index for heart rate is r= -0.08. The average rate of TC/YETL1 is 0.86, and this result is considered relevant. Discussion: The correlation to VO<sub>2</sub> max. r= 0.71 presented has a significant and relevant rate of 0.77, confirming the data. The correlation for Heart frequency is r= -0.08; it is mean no correlation between the tests. However, the rate of 0.86 is relevance for results. Conclusion: The values of VO<sub>2</sub> max. shows correlation between the CT and YETL1, otherwise, the heart rate shows no correlation between the tests. In all tests, the results of Cooper were lower than YETL1, suggesting that, the most appropriate protocol for VO<sub>2</sub> max. for under 15 football players is YETL1.

**Key Words:** VO<sub>2</sub> max, Cooper test, yoyo endurance test, athletes, amateur football and correlation.

## INTRODUÇÃO

Frisselli e Mantovani (1999) acreditam em uma evolução no futebol nos últimos anos tem chamado a atenção dos especialistas para pesquisas mais específicas.

De acordo com Franciscon (2003), a história do futebol retoma 2600 A.C, quando na China se jogava com uma bola e dezesseis jogadores de cada lado. Era o Kemari, cujo objetivo era passar a bola por duas estacas presas ao chão e ligadas por um fio de seda. Franciscon (2003) ainda diz que os gregos, na antiguidade clássica, praticavam o Epyskiros, um jogo semelhante ao futebol, disputado com os pés, em que o objetivo consistia ultrapassar uma linha de meta. Já em Roma praticava-se o Harpastum, com defensores, meio-campistas e atacantes.

De acordo com Duarte (1998) existem muitas histórias sobre a origem do futebol, passando pela China na antiguidade e na idade média, no entanto os ingleses que começaram tudo depois de uma briga entre adeptos do rúgbi no século passado, tendo assim os seus dissidentes, inventado uma nova modalidade, o futebol. Era muito diferente em relação à atualidade, pois se jogava com os pés e as mãos.

O reconhecimento do futebol como esporte ocorreu em 1857 na Inglaterra e Sheffield foi o primeiro clube de futebol da história, após eles vieram outros, junto com as regras (Cabral, 1978; Oliveira, 1995).

O futebol chegou ao Brasil oficialmente em 1894 através de Charles Miller que estudou na Inglaterra e voltou com as regras do futebol para organizar os primeiros jogos da Companhia de Gás, se expandindo para os sócios São Paulo Athletic Club e da Associação Atlética Mackenzie College (Frisselli e Mantovani (1999).

A equipe mais antiga oficialmente no Brasil, segundo a Confederação Brasileira de Futebol é o Sport Clube Rio Grande (Rio Grande do Sul - RS), fundada em 24/06/1900. Frisselli e Mantovani, (1999).

O futebol, segundo Viana e colaboradores (1987) é o mais popular do mundo, e após começar na Inglaterra, rompeu as fronteiras de todas as nações, não sendo

somente praticado por atletas, mas também como lazer pelos espectadores desse esporte.

O treinamento específico aeróbio visa aumentar a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo, para a realização atividades de média e longa duração, aumentando a recuperação das reservas energéticas do organismo, principalmente as de glicogênio, fosfato, creatina e ATP. (Weineck, 2000).

Garret Júnior e Kirkendall (2003) afirmam que para avaliar a capacidade cardiorrespiratória de uma pessoa a unidade mais admitida, é a capacidade aeróbica ou consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> max.), sendo definida fisiologicamente com o mais alto índice de transporte e utilização de oxigênio que pode ser alcançado no auge do esforço físico. Ainda Ghorayeb e Barros (2004) relatam que o VO<sub>2</sub>max em adultos normais do sexo masculino gira em torno de 40 e 55 ml/kg/min.

Na medida direta, o indivíduo é submetido a um teste ergométrico com cargas crescentes onde serão analisadas as frações expiradas de oxigênio e dióxido de carbono durante a ventilação pulmonar. Com isso, essa medida fornece resultado mais fidedigno, porém seu custo é alto, pois necessita de equipamentos sofisticados, mão de obra especializada para a administração dos testes além de exigir maior motivação do indivíduo por ser realizado em laboratório, cujo ambiente é fechado (Macardle, Kacth e Kacth, 1998).

Macardle, Kacth e Kacth (1998) preconiza que a medida indireta pode ser realizada através de testes de campo, no qual essa variável é indicada através de cálculos de equações de tempo e distância pré-estabelecidas. Sendo assim, pode se avaliar vários indivíduos ao mesmo tempo, com custo baixo, além da condição do teste, em alguns casos ser mais próximas das situações da prática e especificidade do esporte.

Conforme Weineck (2000) o Teste de Cooper (TC) é mais utilizado pelos preparadores físicos no futebol, idealizado pelo médico e preparador físico Kenneth. H. Cooper. Segundo o autor o método é adequado para atletas, pois exige 100% da velocidade (carga) e consiste em uma corrida a velocidade constante, podendo oscilar de acordo com idade, sexo, e seu desempenho profissional ou amador.

Para o TC o avaliado deverá correr e/ou caminhar sem interrupção durante 12

minutos, sendo registrada a distância total percorrida (Dantas, 2003). Pitanga (2008) descreve o protocolo para predizer Vo<sub>2</sub> max. devendo o avaliado percorrer a maior distância possível no tempo de 12 minutos, sendo necessária motivação e cobrança para que os sujeitos desempenhem o potencial máximo, podendo ser esse o fator determinante para o resultado.

Em 1968 uma pesquisa realizada por Cooper validou o protocolo de corrida de 12 minutos buscando determinar a distância percorrida em 12 minutos. Procedeu ao estudo com 47 soldados da Força Aérea dos Estados Unidos da América com idades entre 17 e 54 anos. Os resultados observados foram de alta correlação R = 91 entre a distância e período de tempo percorrido. Sendo apresentados valores relativos em ml/kg/min. (Cooper, 1968).

Para atletas profissionais, a distância ideal exigida para uma boa forma é 3200 metros em 12 minutos. Em atletas amadores, a exigência é menor, variando conforme a idade (Barros e Guerra, 2004).

Rio (2009) verificou a correlação entre o TC e Yoyo Test, idealizado, por Jens Bangsbo, sendo que os resultados demonstraram boa correlação. O teste é uma adaptação modernizada do teste shuttle run de 20 metros. O teste pode ser realizado em três diferentes formas (Yoyo Endurance Test, Yoyo Intermittent Endurance Test e Yoyo Intermittent Recovery Test) cada apresentando 2 níveis (L1 e L2).

O teste utilizado pelo autor nesse estudo é Yoyo Endurance Test L1, sendo este o mais adequado por ser tratar de atletas amadores ou até mesmo em atletas profissionais em início de temporada. Yoyo Endurance Test L1 é realizado de maneira contínua com aumento progressivo da intensidade, dando características completamente diferentes aos dois testes apesar de buscarem o mesmo resultado final, o V<sub>O2</sub>max. (Pereira e colaboradores, 2008).

Pereira e colaboradores (2008) as respostas fisiológicas, metabólicas e neuroendócrinas são distintas em ambos os testes, com isso, o autor busca comparar os resultados entre os dois testes aplicados em jogadores de futebol amador.

### **Objetivo**

Comparar o Teste de Cooper ao Yoyo Endurance Test L1 a fim de predizer o volume

máximo de oxigênio relativo à massa corporal (Vo<sub>2</sub> max em ml/kg/min) identificando o teste mais indicado aos jogadores de futebol amador sub 15.

- Mensurar o Vo<sub>2</sub> máx. através do Teste de Cooper e Yoyo Endurance Test L1.
- Comparar frequência cardíaca final aos resultados de Vo<sub>2</sub> max. encontrados.
- Comparar os resultados de Vo<sub>2</sub> máx. do Teste de Cooper com o VO<sub>2</sub> máx pelo Yoyo Endurance Test L1 se apresentam correlação.
- Sugerir o teste mais adequado ao treinamento físico para futebol sub15.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **Amostra**

Todos os elementos da amostra participaram livre e espontaneamente após lerem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T. C. L. E) (Anexo I), conforme resolução 196/96 do Ministério da Saúde. Também foi solicitada autorização os pais e ou responsáveis.

Foram avaliados 08 (n = 8) jogadores de futebol de campo amador da categoria sub 15 com idade média de 14,88 (± 0,35) anos, estatura média de 173,98 cm (± 6,36) e massa corporal média de 72 kg (± 5,39), todos do sexo masculino, aparentemente saudáveis e atuantes em uma cidade da Grande São Paulo.

Participaram deste estudo os indivíduos que apresentaram os seguintes critérios de inclusão: a) não apresentam histórico cardiopata; b) não apresentam histórico pneumológico; c) jovens com idade entre 14 e 15 anos; d) treinados a mais de 6 meses sem lesões; e) fisicamente ativos de modo regular durante 4 dias por semana.

Foram excluídos os demais atletas desse clube de futebol os indivíduos com menos de 6 meses de treinamento e idade inferior a 14 anos e superior a 15, contudo foi possível aproveitar 8 atletas para proceder a pesquisa.

#### **Procedimentos**

Foi solicitada autorização ao Clube para realização da pesquisa, após o consentimento, os Autores, contataram os jogadores e responsáveis no treinamento explicando igualmente a todos os objetivos

desta pesquisa. Àqueles que se disponibilizaram a participar foi entregue o TCLE que depois de assinado foi devolvido no mesmo instante. Assegurou-se aos participantes e a empresa sigilo quanto à identificação pessoal, e institucional, e ainda, que não comprometeria de forma alguma a relação profissional junto ao clube.

Para coleta dos dados os indivíduos foram orientados a evitar: ingestão de alimentos pesados, álcool, caféina e atividade física por pelo menos 6 horas antes das avaliações.

Os procedimentos ocorreram no período de uma semana sendo que os testes foram aplicados com espaço de tempo de 2 dias.

Primeiramente todos foram submetidos à anamnese (Anexo II) e posteriormente a aferição de medidas de massa corporal e a medidas de estatura, somente no dia seguinte procedeu-se o início dos testes sendo os seguintes:

**1.2.1** Protocolo Teste de Cooper que consiste em uma corrida de 12 minutos, realizado em uma pista de atletismo, com o objetivo de avaliar a distância percorrida pelo tempo de 12 minutos e assim prever o  $Vo_2$  max. em ml/kg/min. para posterior análise.

**1.2.2** Protocolo Yoyo Endurance Test L1 que preconiza correr entre duas linhas paralelas marcadas no piso a uma distância de 20 metros em regime de ida e volta. A velocidade do teste é determinada através de sinais sonoros providos de compact disc (CD) onde neste está gravado o protocolo do teste. O fim do teste é caracterizado quando o sujeito se torna incapaz de acompanhar o ritmo imposto pelo teste, com isso será encontrado a distância e o tempo em que atletas realizaram o teste, estimando o assim o  $Vo_2$  max. em ml/kg/min. para posterior análise e correlação com o Teste de Cooper. O YoYo Endurance Test L1 foi aplicado em nível 1, pois se trata de atletas jovens amadores.

### **Material**

Para a coleta dos dados utilizou-se como instrumentos uma anamnese, contendo perguntas fechadas, semi-abertas referentes aos dados pessoais, prática de exercícios e condições da saúde.

Para medidas de massa corporal e a medidas de estatura utilizou-se a balança (Welmy, modelo R-110, 2009) com divisão 100g, com limite de medição até 150 kg e um estadiômetro na própria balança preciso em 0,1cm.

O Teste de corrida de 12 minutos de Cooper foi realizado em uma pista de atletismo com 400 metros, de saibro e em campo aberto. Para o Yoyo Endurance Test L1 utilizou-se o ginásio poliesportivo da cidade sede do clube amador, coberto e piso de taco, que possui 32 m de comprimento e 15 m de largura.

Para execução do teste os pesquisadores usaram um cronômetro da marca Technos (modelo YP2151), um apito Fox 50, um aparelho de som Panassonic CD Stereo System (modelo SA-PM11), e um CD com o protocolo para o Yoyo Endurance Test L1. Para aferir frequência cardíaca foi utilizado 2 frequencímetros Oregon (modelo NO HR102).

### **Tratamento Estatístico**

Os dados obtidos foram avaliados quantitativamente e qualitativamente de acordo com os objetivos propostos através de uma análise estatística paramétrica dos testes de correlação de Pearson (r) e comparativo pela razão entre os testes.

Sendo assim, para verificar a correlação entre os valores obtidos de  $Vo_2$  max. em ml/kg/min. através do Teste de Cooper e  $VO_{2max}$  em ml/kg/min. determinado pelo YETL1 foi aplicado o teste de Pearson e apresentados de acordo com o índice devendo estar entre  $r = -1.0$  e  $1.0$  sendo o nível de significância pré-fixado  $p < 0,5$ .

Os dados da pesquisa estão analisados e apresentados em forma de tabelas e gráficos.

### **RESULTADOS**

Na tabela 1, referente à porcentagem quantitativa, 100% dos atletas apresentaram aptidão aeróbia para o YETL1 enquanto que no TC variou de 12,5 % a 37,5 %, sendo que nenhum dos sujeitos atingiu classificação superior.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

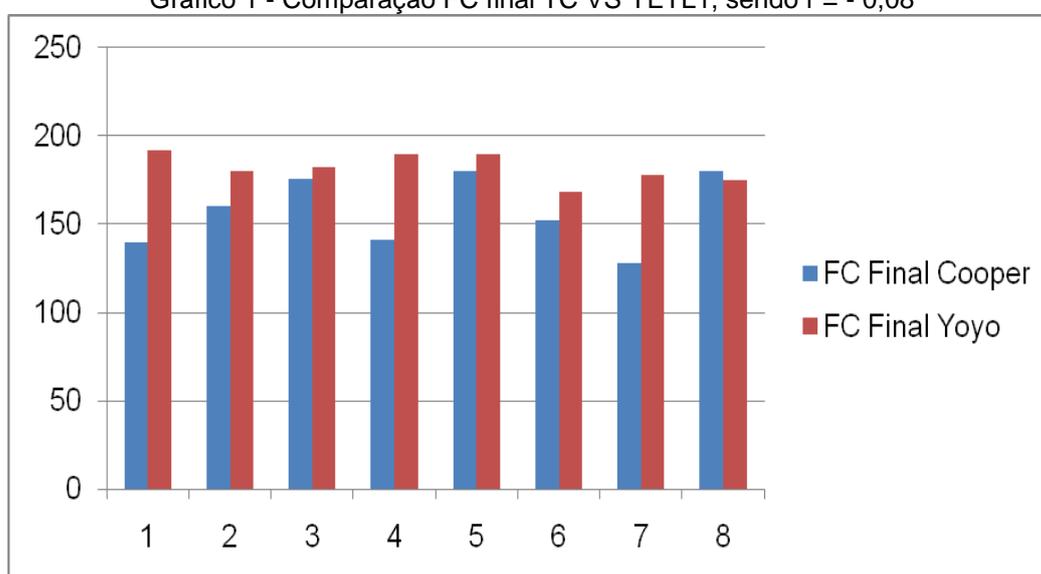
Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

Tabela 1 - Percentil quantitativo: classificação aptidão aeróbia

Classificação	TC %	YETL1 %
Superior	0	100
Excelente	12,5	0
Bom	37,5	0
Regular	37,5	0
Fraco	12,5	0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Gráfico 1 - Comparação FC final TC VS YETL1, sendo  $r = -0,08$



Para o gráfico 1, em relação à frequência cardíaca (FC) constataram-se diferenças significativas individuais não demonstrando correlação ( $r = -0,08$ ) entre os testes. Porém em relação à média do grupo para Cooper foi 157,13 ( $\pm 20,14$ ) batimentos por minuto (bpm) e para YETL1 181,88 ( $\pm 7,85$ ), sendo a razão 0,86 não apresentando diferença significativa entre os grupos o que sugere contradição aos resultados.

A tabela 2, quanto ao Teste de Cooper, o grupo de jovens atletas amadores estudado apresentou média do  $Vo_2$  max. de 44 ml/kg/min ( $\pm 4,60$ ) em valores relativos a massa corporal.

E para o Yoyo Endurance Test L1, o mesmo grupo demonstrou resultado médio de 56,91 ml/kg/min ( $\pm 3,41$ ) para o  $Vo_2$  max. em valores relativos a massa corporal.

Tabela 2 - Comparação da média do  $Vo_2$  max. pela razão do grupo

Testes	TC	YETL1	Razão
$Vo_2$ max.	44,00	56,91	0,77
FC Final	157,13	181,88	0,86

Quando comparada razão pelas médias do Teste de Cooper pelo Yoyo Endurance Test, observou-se significante razão de 0,77.

Como citado no gráfico 1, apesar da frequência cardíaca (FC) indicar diferenças significativas individuais, para a média do grupo não apresentou relevância comparada pela razão. Pois à média do grupo para

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

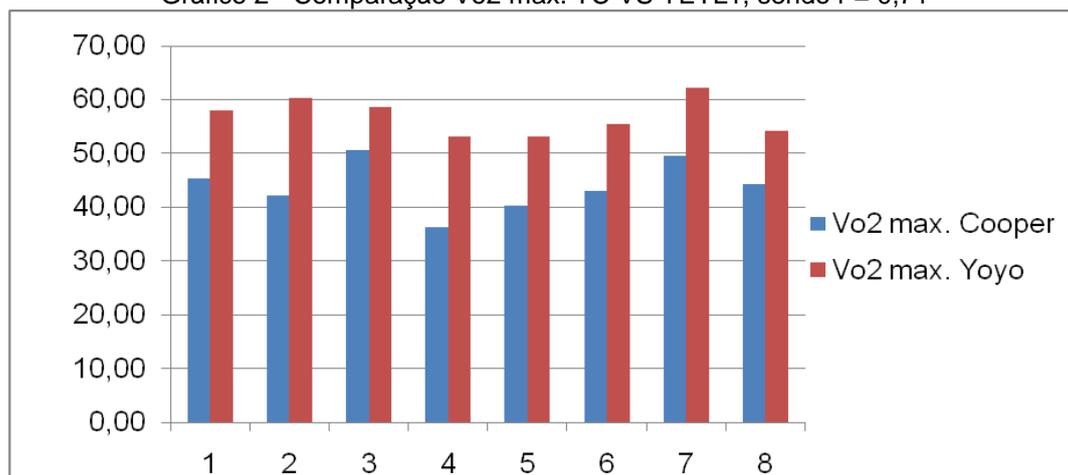
Cooper foi 157,13 ( $\pm$  20,14) batimentos por minuto (bpm) e para Yoyo 181,88 ( $\pm$  7,85),

Em relação ao gráfico 2, que compara Vo2 max. predito por TC e Vo2 max. indicado por YETL1 é possível visualizar diferenças a

sendo a razão entre os testes 0,86.

menor do TC relativo ao YETL1, sugerindo que o teste foi subestimado.

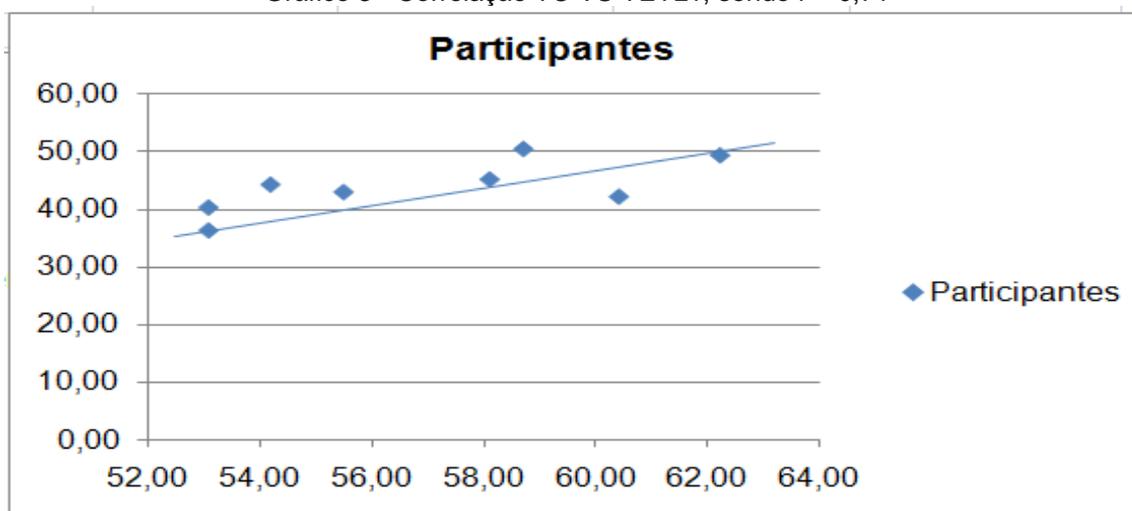
Gráfico 2 - Comparação Vo2 max. TC VS YETL1, sendo  $r = 0,71$



Para análise estatística do gráfico 3, testada pelo coeficiente de correlação de Person ( $r$ ), foi observada correlação entre os

testes aplicados resultando  $r = 0,71$  significativa para a amostra de 8 atletas.

Gráfico 3 - Correlação TC VS YETL1, sendo  $r = 0,71$



### DISCUSSÃO

Em relação à classificação da aptidão aeróbia podem-se observar os resultados no mesmo grupo amplamente diferentes, sendo que 100% do grupo indicam aptidão superior no YETL1 quando comparado ao TC, que variou consideravelmente, sendo que nenhum

dos avaliados atingiu a classificação máxima, ou seja, superior.

Tende-se a considerar que esses dados foram coletados de jovens atletas amadores com pequena variação etária, enquanto que o TC foi realizado com integrantes da Força Aérea norte americano e grande variação etária. Portanto se o grupo

avaliado estivesse mais próximo ao grupo testado por Cooper poderia apresentar resultados mais próximos ao YETL1.

Costa Junior e colaboradores (2010) Compararam os valores de consumo de oxigênio relativo por posição técnica e tática de 35 jogadores de futebol juvenil com idade média de 16,51 ( $\pm$  0,50) anos. O Vo2 max. foi estimado por teste de 3200 metros (Weltman, 1989) e apresentou valores médios para goleiros 52,02 ( $\pm$  5,57), laterais 58, 58 ( $\pm$  3,15), zagueiros 56,05 ( $\pm$  2,39), médios 56,75 ( $\pm$  4,55) e atacantes 56,71 ( $\pm$  4,28). Esses estão bem próximos aos dados encontrados pelo protocolo YETL1 da presente pesquisa, demonstrando que o TC não seria o mais recomendado para jogadores de futebol nessa faixa etária.

Em relação à frequência cardíaca as diferenças são consideráveis, pois o gráfico seguinte indica resultados superiores para o YETL1, sendo que nenhum dos avaliados apresentou frequência maior em relação ao YETL1.

Segundo Cooper (1968) é necessário motivar os avaliados para que o protocolo seja fidedigno. Direcionando assim a intensidade de teste, em que para o TC os avaliados tendem a realizar o trabalho mais paulatinamente enquanto que no YETL1 é necessário respeitar a aceleração do protocolo, pois o teste encerra-se quando o indivíduo não consegue mais acompanhar o ritmo imposto.

A FC mostrou-se ligeiramente menor para o TC, sugerindo que os indivíduos poderiam ter resultados mais próximos do YETL1. Pois de acordo com Silva e colaboradores (2007), quando comparou a tolerância ao exercício em crianças e adolescentes de 4 a 17 anos submetidos a teste ergométrico com protocolo de Bruce e em rampa os resultados apontaram a FC máxima alcançada superior a 180 batimentos por minuto (bpm) em ambos os protocolos.

O Vo2 max. foi maior no protocolo de rampa recomendando, portanto a utilização desses, já que mostrou tolerância ao esforço superior ao protocolo de Bruce. Levando o presente estudo a pressupor o protocolo de YETL1 como parâmetro interessante para orientação ao treinamento físico, uma vez que se apresentou superior ao protocolo de Cooper.

A comparação pela razão apresentou-se significativamente, uma vez que os resultados estão bem próximos a 1. Mas mesmo assim é importante observar que o TC, em relação ao Vo2 max. possui uma diferença de 23% menor comparada ao YETL1 e ainda média da FC é 14% inferior o que leva a pensar que os participantes não realizaram o TC em sua intensidade máxima e sim submáxima. O que poderia sugerir uma classificação aeróbia mais adequada ao teste para esse grupo.

Os resultados obtidos no TC foram menores em relação ao YETL1, bem como a frequência cardíaca, o que indica que o TC não é o mais indicado para a prática do futebol, pois como diz Silva, Saraiva e Sobral Filho (2001) em seu estudo com crianças e adolescentes, eles atingiram melhores resultados com protocolo de rampa uma vez que exige maior atenção. Pois a FC, em praticamente todos os sujeitos os resultados foram menor no TC comparado ao YETL1, deixando transparecer que o teste poderia ter sido melhor.

Com o objetivo de analisar a capacidade aeróbia de futebolistas das categorias sub 11, sub 13, sub 15, sub 17 e sub 20, Simplício e colaboradores (2010) comporão uma amostra de 151 atletas sendo 35 sub 15 para medir resistência aeróbia. Para tanto foi utilizado YETL1. O grupo sub 15 apresentou média do Vo2 max. de 54,83 ( $\pm$  3,22), o que se aproxima consideravelmente aos resultados obtidos neste estudo. Segundo Malina e colaboradores citado por Simplício e colaboradores (2010), esses valores são explicados pelo aumento do Vo2 max continuamente até os 16 anos nos meninos, podendo ser influenciado pelo crescimento corporal.

Como já discutido, existe variações em relação ao resultado da predição do Vo2 max., o que levanta a questão da precisão quanto ao TC quando aplicado a jogadores de futebol.

Ghorayeb e Barros (2004) relatam que o V02max em adultos do sexo masculino gira em torno de 40 e 55 ml/kg/min., o que mostra certo condicionamento físico dos atletas em questão, pois apenas um atleta dos avaliados não obteve esse valor.

O grupo é homogêneo em relação à faixa etária, porém os indivíduos de uma equipe de futebol atuam em posições diferentes, portanto essas variações poderiam

estar relacionadas à função desempenhada pelo jogador.

Remetendo a proposta de Santos e Soares (2001) que estudou e avaliou a capacidade aeróbia de 91 jogadores de futebol de acordo com a posição desempenhada em jogo, inclusive recorrendo ao limiar aeróbio e anaeróbio. Foram encontradas diferenças significativas na capacidade aeróbia entre as posições laterais, médias, avançadas e centrais.

Em estudo feito por Mahseredjian, Barros Neto e Tebexreni, (1999), em que a proposta consistia em analisar a correlação entre os valores de  $Vo_2$  max. obtidos em TC, teste de campo de 4000 metros e teste direto em laboratório para prever limiar anaeróbio com jogadores entre 15 e 20 anos, o resultado sugeriu que TC na predição do  $Vo_2$  max para essa população apresentava-se impreciso para mensurar limiar anaeróbio.

Contudo vão de encontro aos resultados da presente pesquisa, que embora apresente correlação, os valores de  $Vo_2$  max. através do protocolo de Cooper apresentam-se subestimados em relação ao protocolo de YETL1, sugerindo assim o segundo protocolo mais adequado a avaliação de jogadores de futebol. Assim como para determinação do perfil aeróbio dos jogadores a fim de promover o treino individualizado.

Os resultados obtidos pelo YETL1 foram acima dos dados conseguidos pelo mesmo grupo com a mesma faixa etária no TC. Apresentando significativa correlação.

De acordo com McArdle e colaboradores citado por Mahseredjian, Barros e Tebexreni (1999), perceberam considerável redução da correlação de  $r = 90$  para  $r = 0,59$  quando a mostra foi composta com pequena variação da faixa etária em pesquisa com 36 sujeitos femininos.

O que vai de encontro com pesquisa semelhante realizada por Pereira e colaboradores (2008), que verificou a correlação de 0,70 entre esses dois testes com atletas de futebol de 16 a 19 anos. Além dos testes observou dados antropométricos, tendo resultado diferenças antropométricas, porém irrelevantes diferenças entre os grupos de YETL1 e TC.

E ainda segundo O'Donnell e colaboradores (1984) em estudo para comparar trocas gasosas pelo TC e teste de laboratório para prever  $Vo_2$  max. apresentou

correlação idêntica sendo  $r = 71$  para TC, enquanto que para o teste de laboratório mostrou  $r = 0,83$ .

Portanto há correlação entre os testes em questão apresentados nesse estudo, e pressupõe que o TC não seria adequado a jogadores de futebol sub 15, uma vez que, em relação ao  $VO_2$ , entende-se a indicação do YETL1 para prescrição de treinamento para prática do futebol. Pois de acordo com o Pereira e colaboradores (2008) as respostas fisiológicas, metabólicas e neuroendócrinas são distintas em ambos os testes, e o YETL1 seria o mais próximo das situações praticas envolvida na modalidade futebol.

## CONCLUSÃO

Depois de mensurados, os valores de  $Vo_2$  max. indicam correlação entre os TC e YETL1. Quanto à frequência cardíaca, não apresentou correlação entre os testes.

Em todas as avaliações, os resultados de Cooper ficar menores em relação ao YETL1. Sugerindo o segundo protocolo mais adequado para mesurar  $Vo_2$  max. em jogadores de futebol sub 15 e assim prescrever o treinamento.

Portanto recomendam-se mais pesquisas correlacionando o YETL1 e o TC a outros protocolos não observados por este estudo.

## REFERÊNCIAS

- 1- Barros, T L.; Guerra, I. Ciência do Futebol. Barueri. Manole. 2004.
- 2- Cabral, C.P. História do Futebol Mundial. São Paulo, São Leopoldina. 1978.
- 3- Cooper, K. Correlations Between Field and Treadmill Testing as a Means for Assessing maximal Oxygen Intake. JAMA.1968. p.201-203.
- 4- Costa Junior, D.; Tourinho, P.M.; Vieira, G.C.F.; Melo, L.V.; Boligan, T.C.O.; Figueiredo, P.R.C. Comparação do consumo de máximo de oxigênio por posição técnico-tática de futebolistas da categoria juvenil. Revista de Educação Física. 14º SIAFis. Num. 149. 2010. p. 25.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

- 5- Dantas, E. H. M. A Prática da Preparação Física. 5ª Edição. Rio de Janeiro. Shape. 2003.
- 6- Duarte, O. Enciclopédia Todas as Copas do Mundo. São Paulo. Makron Books. 1998.
- 7- Franciscan, M. Futebol Regras e Legislação. São Paulo. 2003.
- 8- Frisselli, A.; Mantovani, M. Futebol Teoria e Prática. São Paulo. Phorte. 1999.
- 9- Garret Júnior, W. E.; Kirkendall, D.T. A Ciência da Educação e dos Esportes. Porto Alegre. Artmed. 2003.
- 10- Grorayeb, N.; Barros, T.L. O Exercício. São Paulo. Atheneu. 2004.
- 11- Mcardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia Humana: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Guanabara Koogan. 4ª edição. Rio de Janeiro. 1998.
- 12- Mahseredjian, F.; Barros Neto, T.L.; Tebexreni, A.S. Estudo Comparativo de Métodos para Predição do Consumo Máximo de Oxigênio e Limiar Anaeróbico em Atletas. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. Vol. 5. Num. 5. 1999.
- 13- O'Donnell, C.; Smith, D. A.; O'Donnell, T. V.; Stacy, R. J. Physical Fitness of New Zealand Army Personnel, Correlation Between Field Tests and Direct Laboratory Assessments, Anaerobic Threshold and Maximum Oxygen Uptake. New Zealand. Vol. 97. Num. 760.
- 14- Oliveira, N. A história de Todas as Copas do Mundo de Futebol (1930/1934). São Paulo. Lisa. 1995.
- 15- Pereira L. N.; Monteiro, A. N.; Franca Junior, E. G.; Pereira, R.; Machado, M. Correlação entre o Vo2 max. Estimado pelo Teste de Cooper de 12 minutos e pelo Yoyo Endurance Test L1 em atletas de Futebol. Revista Brasileira de Futebol. Vol. 1. Num. 1. 2008. p.33-41.
- 16- Pitanga, F. J. G.; Testes, Medidas e Avaliações em Educação Física e Esportes. 5ª Edição. São Paulo. Phorte. 2008.
- 17- Rio, J.P.A.G.; Estudo de Correlação entre o Yoyo Intermitente Endurance Test e Cooper Test com Jovens Basquetebolistas e Futebolistas. Faculdade de Desporto Universidade do Porto. Porto, Portugal. 2009.
- 18- Santos, P.J.; Soares, J.M. Capacidade Aeróbia em Futebolistas de Elite em Função da Posição Específica no Jogo. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física Universidade do Porto. Porto, Portugal. Vol. 1. Num. 2. p. 7-12.
- 19- Silva, O.B.; Saraiva, L.C.R.; Sobral Filho, D.C. Teste Ergométrico em Crianças e Adolescentes: Maior Tolerância ao Esforço com Protocolo em Rampa. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 89. Num. 6. p. 391-397. 2007.
- 20- Simplício, B.; Peixoto, R.; Melser, T; Abrantes, R.; Assis, M. Análise da Resistência Aeróbia de Futebolistas das Categorias Pré-Mirim, Mirim, Infantil, Juvenil e Junior. Revista de Educação Física. Rio de Janeiro. 14º SIAFis. Num. 149. 2010. p. 16.
- 21- Viana. A. R. e colaboradores. Futebol. Rio de Janeiro. Sprint. 1987.
- 22- Weineck, J. Futebol Total: o Treinamento Físico no Futebol. Guarulhos. Phorte. 2000.
- 1- Programa de Pós graduação lato sensu da UGF em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício
- Dráusio Guimarães Marcondes Cezar  
drausiomarcondes@hotmail.com  
Rua 23 de maio 355  
Guararema - São Paulo  
CEP: 08900-000
- Lilian Fantinel dos Reis  
lilianfantinel@yahoo.com.br  
Av. Hiroshima, 93 - apto 04  
Jardim Oriente - São Jose dos Campos - SP  
CEP: 12236-040
- Recebido 20/05/2011  
Aceito 19/06/2011