

Perfil antropométrico, aptidão motora e aeróbia de jogadores de futebol profissionais e juniores de Trinidad e Tobago

Anthropometric profile, motor and aerobic fitness of Trinidad and Tobago professional and juniors soccer players

THIENGO CR, TALAMONI GA, SILVA RNB, SANTOS JW. Perfil antropométrico, aptidão motora e aeróbia de jogadores de futebol profissionais e juniores de Trinidad e Tobago. **R. bras. Ci. e Mov** 2012;20(2):14-24.

Carlos R. Thiengo
Guilherme A. Talamoni
Roberto N. B. da Silva
Julio W. dos Santos

RESUMO: Há pouca informação sobre equipes de futebol do Caribe. Dessa forma, o objetivo do estudo foi descrever o perfil antropométrico, aptidão motora e aeróbia entre jogadores de futebol profissionais e juniores de uma equipe de Trinidad e Tobago. Vinte e seis jogadores de futebol foram avaliados (14 profissionais e 12 juniores): antropometria (estatura, massa corporal, IMC, percentual de gordura), flexibilidade (sentar e alcançar), velocidade (30m), força explosiva (salto horizontal e vertical), potência anaeróbia (potência máxima, média, mínima e o índice de fadiga) e potência aeróbia máxima. O teste-t de *Student* para amostras independentes foi utilizado na análise estatística, considerando 5% de significância ($p < 0,05$). Os resultados dos jogadores profissionais e juniores foram, respectivamente: estatura ($180,6 \pm 8,1$; $175,0 \pm 6,9$ cm); massa corporal ($77,1 \pm 7,5$; $70,6 \pm 8,7$ kg); IMC ($23,6 \pm 1,5$; $23,0 \pm 1,6$ kg·m⁻²); gordura corporal ($11,9 \pm 1,7$; $11,6 \pm 1,2$ %); sentar e alcançar ($24,9 \pm 10,3$; $24,9 \pm 7,7$ cm); tempo nos 30 m. ($4,61 \pm 0,14$ e $4,66 \pm 0,15$ s); salto horizontal ($263,4 \pm 14,9$ e $239,7 \pm 12,1$ cm); salto vertical ($58,7 \pm 4,3$; $54,6 \pm 6,6$ cm); potência máxima ($7,9 \pm 0,9$; $6,6 \pm 0,8$ w·kg⁻¹); potência média ($6,5 \pm 0,7$; $5,4 \pm 0,9$ w·kg⁻¹); potência mínima ($5,3 \pm 0,7$; $4,3 \pm 1,1$ w·kg⁻¹); índice de fadiga ($33,0 \pm 7,9$; $34,8 \pm 12,8$ %); potência aeróbia ($55,0 \pm 3,2$; $57,2 \pm 4,8$ ml·kg⁻¹·min⁻¹). Os jogadores profissionais apresentaram salto horizontal e as potência anaeróbia máxima, média e mínima maiores do que os juniores. Os maiores valores nos testes de potência dos membros inferiores podem estar relacionados ao maior tempo de prática na modalidade dos jogadores profissionais, o que também pode indicar maior nível de especialização, o qual prioriza os treinamentos de potência (força e velocidade).

Palavras-chave: Antropometria; Caribe; Desempenho, Futebol, Potência.

ABSTRACT: There is little information on Caribbean soccer players. Thus, the aim this study was to descriptive and to compare the anthropometric, motor and aerobic fitness profile between Trinidad and Tobago team professional and junior soccer players. Twenty six soccer players were evaluated (14 professional and 12 junior): anthropometric (height, body mass, BMI, body fat percent), flexibility (sit and reach), velocity (30 m), explosive strength (horizontal and vertical jump), anaerobic power (maximum, mean and minimum power, index of fatigue) and maximum aerobic power. *Student* Test-t to independent sample was used in statistical analyzes, considering 5% of significance ($p < 0,05$). Results of professional and junior players were, respectively: height ($180,6 \pm 8,1$; $175,0 \pm 6,9$ cm), body mass ($77,1 \pm 7,5$; $70,6 \pm 8,7$ kg); BMI ($23,6 \pm 1,5$ / $23,0 \pm 1,6$ kg·m⁻²); body fat ($11,9 \pm 1,7$; $11,6 \pm 1,2$ %); sitting and reaching ($24,9 \pm 10,3$; $24,9 \pm 7,7$ cm); velocity (30 m) ($4,61 \pm 0,14$; $4,66 \pm 0,15$ s); horizontal jump ($263,4 \pm 14,9$; $239,7 \pm 12,1$ cm); vertical jump ($58,7 \pm 4,3$; $54,6 \pm 6,6$ cm); maximum power ($7,9 \pm 0,9$; $6,6 \pm 0,8$ w·kg⁻¹); mean power ($6,5 \pm 0,7$; $5,4 \pm 0,9$ w·kg⁻¹); minimum power ($5,3 \pm 0,7$; $4,3 \pm 1,1$ w·kg⁻¹); index of fatigue ($33,0 \pm 7,9$; $34,8 \pm 12,8$ %); aerobic power ($55,0 \pm 3,2$; $57,2 \pm 4,8$ ml·kg⁻¹·min⁻¹). Professional players presented higher horizontal jump and maximum, mean and minimum anaerobic power in comparing to the junior players. The highest values of power tests for the lower limbs may be relationship to the longer time of practice in the modality of professional players, which can also indicate a higher level of specialization, which gives priority to the training of power (force and velocity).

Key Words: Anthropometric; Caribbean; Performance; Soccer; Power.

Enviado em: 28/11/2011
Aceito em: 23/07/2012

Contato: Carlos Rogério Thiengo - gtalamoni@gmail.com

Introdução

Os perfis antropométricos e das capacidades motoras de jogadores de futebol vêm sendo estudados há décadas, em diferentes países do mundo¹⁻⁵. No entanto, ainda existem regiões com menor tradição no futebol internacional onde os futebolistas foram pouco estudados, como por exemplo, os países do Caribe.

O Caribe faz parte da América Central e seus países são classificados em dois grupos, de acordo com o seu tamanho, denominados Grandes e Pequenas Antilhas. No primeiro grupo destacam-se Cuba, Jamaica, Haiti, República Dominicana, Bahamas e Porto Rico. Antígua e Barbuda, Dominica, Trinidad e Tobago e Santa Lúcia são as principais nações dentre as Pequenas Antilhas.

Apesar da conhecida tradição esportiva de Cuba no cenário internacional, o futebol cubano, assim como dos demais países dessa região ainda é incipiente. Dentre os países caribenhos, participaram da Copa do Mundo de Futebol apenas as seleções da Jamaica, (França/1998) e Trinidad e Tobago (Alemanha/2006). A partir dos resultados obtidos com a avaliação dos futebolistas pertencentes à seleção jamaicana de futebol, Silva *et al*⁴ afirmaram que nestes países o futebol encontra-se em estágio de crescimento e desenvolvimento.

Em Trinidad e Tobago, apesar do futebol não ser o esporte mais popular, posto ocupado pelo *cricket*, o país experimentou um crescimento na modalidade impulsionado pela participação da seleção nacional no mundial de futebol de 2006 e, atualmente, o campeonato nacional conta com oito equipes na primeira divisão. No entanto, não encontramos estudos com jogadores de futebol de Trinidad e Tobago e sobre os demais países caribenhos ainda há escassez de informações.

Segundo Stolen *et al*⁶, avaliações de equipes de diferentes continentes, assim como de equipes, de mesmo nível, de diferentes campeonatos podem adicionar importantes informações para o futebol internacional.

Considerando o desempenho durante a partida Rienzi *et al*⁷ verificaram que jogadores da primeira divisão do futebol inglês percorrem 15 km a mais do que jogadores sul-americanos de nível internacional. Na comparação entre o posicionamento das equipes de um

mesmo campeonato, os jogadores das equipes melhores posicionadas apresentam maior consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) do que os jogadores das equipes que ocupam a última posição, assim como a resposta da concentração de lactato sanguíneo, durante a partida, é maior em jogadores de elite, em comparação da sub-elite⁶.

Outras diferenças encontradas na literatura em jogadores de futebol são observadas na comparação entre jogadores profissionais, amadores e de categorias de base. Na comparação do VO_{2max} entre jogadores adultos e juniores, os jogadores adultos têm apresentado maiores valores, enquanto que nos testes de velocidade de 10, 15 e 30 m os profissionais também apresentam melhor desempenho com relação a jogadores amadores⁶.

Os resultados da composição corporal de jogadores de diferentes países e continentes apresentam grande variação, 1,69-1,81 m para a estatura, 63,4-80,1 kg para a massa corporal e 7,1-19,3% de percentual de gordura⁸. Possivelmente, devido à grande diferença entre as etnias dos jogadores estudados (América do Sul, Arábia Saudita, Bélgica, Cingapura, Espanha, França, Hong Kong, Inglaterra, Itália, Japão, Noruega, Nova Zelândia Porto Rico, Portugal, Suíça e Turquia).

Com relação ao percentual de gordura, os resultados também são influenciados pela diferença entre os métodos utilizados na avaliação. Na maioria dos estudos, a determinação do percentual de gordura é feita com equações de regressão que estimam a densidade corporal, através da medida de dobras cutâneas de diferentes locais anatômicos e com equações diferentes. Segundo Moura *et al*⁹, as equações de regressão tendem a subestimar os valores da densidade corporal, em comparação com a pesagem hidrostática, e não são válidas para a estimativa da densidade corporal em atletas de futebol. Mesmo assim, a estimativa do percentual de gordura, através da medida das dobras cutâneas é um método amplamente utilizado na rotina dos clubes de futebol e também em diversos estudos, devido à facilidade de aquisição das medidas.

O conhecimento do perfil antropométrico, aptidão motora e aeróbia de jogadores de futebol de diferentes categorias é importante para entender as características da

modalidade e permite orientar os treinadores na organização e planejamento do treinamento. Por outro lado, o conhecimento das características dos jogadores de uma determinada região é importante para diagnosticar e promover o desenvolvimento local da modalidade. Pois, nos países onde o futebol não é muito desenvolvido ou não possuem campeonatos competitivos, as equipes podem apresentar jogadores com menor nível de aptidão física, tanto na categoria profissional como na categoria de juniores.

Considerando as peculiaridades na prática do futebol nas diferentes regiões do mundo, bem como as possíveis diferenças que possam existir entre jogadores profissionais e juniores, o objetivo deste estudo foi descrever e comparar o perfil antropométrico, a aptidão motora e aeróbia de jogadores de futebol profissionais e juniores de uma equipe de Trinidad e Tobago. Temos como hipótese que os jogadores profissionais apresentem melhores resultados do que os jogadores juniores, no que se refere ao perfil antropométrico, aptidão motora e aeróbia. Além disso, é de esperar que ambos os grupos de jogadores apresentem os indicadores de aptidão física, avaliados no presente estudo, inferiores aos encontrados em jogadores de países de maior tradição no futebol, onde os campeonatos são mais competitivos e os clubes são mais desenvolvidos.

Materiais e Métodos

Amostra

A amostra foi composta por 26 jogadores de futebol (14 profissionais e 12 juniores), integrantes de uma equipe da primeira divisão de Trinidad e Tobago, a qual contava com dois jogadores estrangeiros, de Santa Lúcia. Antes das avaliações os jogadores foram esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos do estudo e deram o seu consentimento (Processo nº. 347/46/01/08).

Procedimentos

As avaliações foram realizadas nos quatro primeiros dias do período de preparação das equipes, para a disputa dos campeonatos nacionais das respectivas categorias. No primeiro dia foram mensurados os

parâmetros antropométricos e a flexibilidade estática, no segundo dia a velocidade e a força explosiva dos membros inferiores; no terceiro dia a potência e a capacidade anaeróbia e no quarto dia, a potência aeróbia máxima. Nas avaliações de velocidade, potência e capacidade anaeróbia o tempo dos deslocamentos foi mensurado manualmente com cronômetros profissionais (*Sportswatch*) por três avaliadores simultaneamente e considerado o resultado mediano dentre o três. Todos os testes foram realizados em campo de grama natural, com os atletas calçando chuteiras, exceção a avaliação de salto vertical, que foi realizada em quadra poliesportiva, com os atletas calçando tênis.

Antes das avaliações das capacidades motoras todos os atletas executaram um protocolo de aquecimento padronizado, exceção à avaliação da flexibilidade. O aquecimento consistiu de cinco minutos de corrida contínua moderada, cinco minutos de alongamentos estáticos e exercícios dinâmico-balísticos, e nos cinco minutos finais corridas com mudanças de direção e com aceleração. Após o aquecimento, os atletas repousaram cinco minutos antes do início das avaliações.

Avaliação antropométrica

A avaliação antropométrica consistiu da medida da estatura (cm), massa corporal (Kg) e as dobras cutâneas (mm) do tríceps, subescapular, supra-ilíaca e abdominal. As dobras cutâneas foram medidas com o compasso científico (Cescorf), com pressão constante de 10g/mm² e a partir da equação proposta por Faulkner¹⁰ foi determinado o percentual de gordura (%G).

Testes motores

Flexibilidade estática: a flexibilidade foi avaliada através do teste de sentar e alcançar em “V” (SAV)¹¹.

Potência e capacidade anaeróbia: foi utilizado o teste *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST), que vem sendo utilizado constantemente no futebol¹²⁻¹⁴. O teste consiste de seis corridas máximas de 35 metros com saída parada e intervalos de dez segundos entre cada repetição, realizados com repouso ativo (corrida lenta). A partir do tempo final de cada corrida foi calculada a

17 Perfil de jogadores de futebol de Trinidad e Tobago

velocidade ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$), a aceleração ($\text{m}\cdot(\text{s}^2)^{-1}$), e a força ($\text{kg}\cdot\text{m}\cdot(\text{s}^2)^{-1}$), para a obtenção da potência ($\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot(\text{s}^3)^{-1}$), em cada corrida. As potências máxima e mínima foram consideradas a partir do melhor e pior desempenho dentre as seis corridas, respectivamente, e a potência média foi obtida com os valores das seis corridas. O índice de fadiga foi calculado a partir da seguinte fórmula: $((\text{potência máxima} - \text{potência mínima}) \times 100) \div \text{potência máxima}$. Os valores de potência máxima, média e mínima foram expressos de forma absoluta e relativa (w e $w\cdot\text{kg}^{-1}$) e o índice de fadiga em percentual (%).

Força explosiva dos membros inferiores: foi mensurada através de dois testes, salto horizontal (SH) e salto vertical (SV), ambos saindo da posição parada. O objetivo em ambos os testes foi o de alcançar a maior distância, a partir da posição parada, com as pernas semi-flexionadas e com o movimento de braços para auxiliar na impulsão (contra-movimento). No SH o executante posicionou-se com os pés afastados, atrás de uma linha marcada no chão. O resultado foi determinado pela distância entre a linha inicial e o calcanhar mais próximo da mesma. Para a realização do SV, os participantes permaneceram parados ao lado de uma parede e, com pó de magnésio na polpa digital do dedo médio da mão do membro dominante, marcavam a altura máxima atingida. Após esse procedimento os atletas se afastavam da parede e se posicionavam para a execução do salto e marcavam na parede, com o dedo, a maior altura possível. O resultado do SV foi obtido pela diferença entre a altura máxima atingida e a altura inicial marcada previamente na posição parada. Tanto no SH quanto no SV, os atletas realizaram três tentativas consecutivas, para a obtenção do melhor resultado.

Aptidão aeróbia: a aptidão aeróbia foi determinada através do teste de corrida de vai-vem de 20 metros (CVV-20m) proposto por Léger *et al.*¹⁵. O teste foi realizado com corrida contínua, com troca de direção a cada 20 metros, com o aumento da velocidade a cada minuto. A velocidade inicial foi de 8,5 Km/h, com incrementos de 0,5 Km/h a cada estágio. A velocidade dos estágios foi controlada por sinais sonoros, gravados

previamente em disco compacto, e emitidos por um aparelho de som portátil. O teste era encerrado quando o executante não atingia as linhas demarcatórias de 20m por duas vezes consecutivas, no sinal pré-estabelecido. A partir da velocidade do último estágio do teste de vai-e-vem foi estimado o $\text{VO}_{2\text{max}}$, de acordo com a idade:

Jogadores até 18 anos: $y = 31,025 + 3,238 X - 3,248 A + 0,1536 AX$

Jogadores com mais de 18 anos: $y = -24,4 + 6,0 X$

Onde:

$y = \text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$); $X = \text{velocidade}$ ($\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) do estágio atingido;

$A = \text{idade}$ (anos).

Velocidade: os jogadores realizaram o teste de corrida de 30 metros (V30) com saída parada, considerando o melhor resultado dentre três tentativas, realizadas com intervalo de três minutos entre elas.

Análise estatística

Para análise dos resultados foi utilizada a estatística descritiva (medidas de tendência central e dispersão) e a estatística inferencial. Utilizou-se na análise dos resultados o *software* Bio Estat versão 3.0. A normalidade da distribuição dos resultados foi verificada por intermédio do teste de Shapiro-Wilk. Constatou-se que todas as variáveis apresentavam o padrão de distribuição normal e por isso a análise foi feita através da estatística paramétrica. As medidas de tendência central e dispersão utilizadas foram a média e o desvio padrão respectivamente. Para a comparação dos resultados, entre os grupos de jogadores profissionais e juniores, utilizou-se o teste-*t* de Student para amostras independentes, sendo o nível de significância estabelecido em 5% ($p < 0,05$).

Resultados

O grupo de jogadores profissionais apresentou média de idade significativamente mais elevada do que os jogadores juniores. Não foram constatadas diferenças significativas entre os dois grupos no que se refere aos parâmetros antropométricos (Tabela 1).

Tabela 1. Idade, estatura, massa corporal (MC), índice de massa corporal (IMC) e gordura corporal (Gord) dos atletas profissionais (P) e juniores (J)

Jogadores (N)	Idade (anos)		Estatura (cm)		MC (kg)		IMC (kg·(m ²) ⁻¹)		Gord (%)	
	P (14)	J (12)	P (14)	J (12)	P (14)	J (12)	P (14)	J (12)	P (14)	J (12)
Média	23*	18	180,6	175,0	77,1	70,6	23,6	23,0	11,9	11,6
DP	5	1	8,1	6,9	7,5	8,7	1,5	1,6	1,7	1,2

*Diferença significante com relação ao grupo de jogadores juniores (J), p<0,05

Os jogadores profissionais apresentaram força flexibilidade e a potência aeróbia máxima não explosiva dos membros inferiores significativamente apresentaram diferenças significativas entre os grupos maior do que o juniores, apenas no SH. A velocidade, a (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação da velocidade (V30), força explosiva, através do salto vertical (SV) e salto horizontal (SH), da flexibilidade (SAV) e da potência aeróbia máxima (VO_{2max}), determinada no CVV-20m, dos jogadores profissionais (P) e juniores (J)

Jogadores (N)	V30 (s)		SV (cm)		SH (cm)		SAV (cm)		VO _{2max} (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	
	P (12)	J (10)	P (14)	J (8)	P (14)	J (12)	P (14)	J (8)	P (14)	J (12)
Média	4,61	4,66	58,7	54,6	263*	240	24,9	24,9	55,0	57,2
DP	0,14	0,15	4,3	6,6	15	12	10,3	7,7	3,2	4,8

*Diferença significante, com relação ao grupo de jogadores juniores (J), p<0,05

Os jogadores profissionais apresentaram valores Apenas o índice de fadiga não apresentou significativamente maiores de potência anaeróbia diferenças entre os jogadores profissionais e juniores máxima, média e mínima em relação aos atletas juniores. (Tabela 3).

Tabela 3. Potências anaeróbia máxima (Pmax), média (Pmed) e mínima (Pmin) no teste RAST, dos jogadores profissionais (P) e juniores (J)

Jogadores (N)		Pmax		Pmed		Pmin		IF(%)	
		P (14)	J (12)	P (14)	J (12)	P (14)	J (12)	P (14)	J (12)
Absoluta (W)	Média	608*	468	502*	381	405*	304	33,0	34,8
	DP	75	83	61	82	60	82	7,9	12,8
Relativa (W·kg ⁻¹)	Média	7,9*	6,6	6,5*	5,4	5,3*	4,3	33,0	34,8
	DP	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	1,1	7,9	12,8

*Diferença significante, com relação ao grupo de jogadores juniores (J), p<0,05

Discussão

O objetivo deste estudo foi descrever e comparar o perfil antropométrico, a aptidão motora e aeróbia de jogadores de futebol profissionais e juniores de

uma equipe de Trinidad e Tobago. Como esperado, houve diferença entre a idade dos jogadores, uma vez que os dois grupos eram de categorias diferentes. A maior parte dos resultados confirma nossas hipóteses, uma vez que os

jogadores juniores não apresentaram nenhum parâmetro superior ao dos jogadores profissional e a maioria dos resultados dos jogadores foi pior aos de jogadores de equipes de maior tradição no futebol.

Em relação ao perfil antropométrico, não houve diferença entre os grupos. Certamente, a similaridade na altura deve-se ao fato dos jogadores juniores já alcançarem o estágio de maturação óssea, enquanto que tanto a massa corporal e o percentual de gordura podem ser similares em função das condições de treinamento e alimentação similares entre os grupos. Ambos os grupos de jogadores caribenhos apresentaram medidas que estão dentro da variação dos valores médios encontrados para estatura, massa corporal e percentual de gordura apresentados por Reilly e Dorand⁸. Estes autores compilaram os dados de 878 jogadores de diferentes continentes e países (América do Sul, Arábia Saudita, Bélgica, Cingapura, Espanha, França, Hong Kong, Inglaterra, Itália, Japão, Noruega, Nova Zelândia Porto Rico, Portugal, Suíça e Turquia) e encontram médias que variam entre 1,69-1,81 m para a estatura, 63,4-80,1 kg para a massa corporal e 7,1-19,3% de percentual de gordura.

Considerando apenas jogadores da primeira divisão, os resultados de nossos jogadores profissionais, 180 cm e 77 Kg, são semelhantes aos de jogadores europeus, 177-183 cm e 74-82 kg⁽⁶⁾ e brasileiros, 179 cm e 77 kg¹⁶. Da mesma forma, os jogadores juniores, 175 cm e 71 Kg, apresentaram valores similares a jogadores de nível internacional, 178-179 cm e 70-71 Kg⁽⁶⁾ e brasileiros, 177 cm e 70 kg¹⁶. Ao nosso entendimento, a estatura é um parâmetro de referência para caracterizar a amostra e uma das exigências físicas primária para algumas posições, as quais os jogadores são exigidos com relação ao jogo aéreo, como por exemplo, os goleiros, zagueiros e atacantes que jogam como referência na posição central do ataque. No entanto, baixa estatura pode ser compensada por maior impulsão e outras características da posição, que permitem jogadores de menor estatura se sobressaírem.

A massa corporal é um dado de referência genérico e deve ser analisada de maneira individual e associada à

composição corporal, uma vez que ela sozinha não distingue os componentes corporais que são mais importantes, como a massa magra e gorda e seus respectivos percentuais. Portanto, sua maior função é auxiliar na expressão do percentual de gordura. Mesmo assim, é possível afirmar que a massa corporal dos jogadores está dentro dos padrões de jogadores de nível internacional.

O percentual de gordura de ambos os grupos de jogadores avaliados apresentou média de 11%. Esse valor é similar ao de jogadores brasileiros da primeira divisão, que se encontram entre 10% ⁽¹⁶⁾ e 11% ^{17, 18}. Na comparação do percentual de gordura entre as categorias de jogadores profissionais e juniores, assim como nos resultados do presente estudo, 11,9 vs. 11,6%, como no estudo de Campeiz *et al*¹⁶, 10,7 vs 10,1%, também não foram encontradas diferenças significantes em equipes da primeira divisão do futebol brasileiro. Possivelmente, as condições de alimentação e nível de treinamento similares entre os jogadores profissionais e juniores da mesma equipe expliquem a semelhança do percentual de gordura entre jogadores de categorias diferentes, mas da mesma equipe.

Com base em nos valores obtidos no presente estudo e na maioria dos resultados encontrados na literatura é possível assumir que o percentual de gordura dos jogadores profissionais e juniores situa-se entre 10-11%. No entanto, a avaliação da composição corporal através da medida de dobras cutâneas para a estimativa do percentual de gordura deve ser vista com cautela, pois esse método possui limitações. Segundo Moura *et al.*⁹ as equações de regressão tendem a subestimar os valores da densidade corporal, em comparação com a pesagem hidrostática e não são válidas para a estimativa da densidade corporal em jogadores de futebol. Além disso, a utilização de equações diferentes para determinar a densidade corporal também pode apresentar resultados diferentes no cálculo do percentual de gordura. Uma maneira de reduzir esses erros é utilizar a mesma equação que nos demais estudos. Por isso, utilizamos a equação de Faulkner, para o cálculo da densidade corporal, uma vez que grande parte dos estudos utiliza essa equação, assim

como a maioria dos estudos com jogadores brasileiros^{16,17,18}.

Apesar das limitações na determinação da densidade corporal através das dobras cutâneas, esse método é amplamente utilizado na rotina das equipes de futebol e também em diversos estudos, para o cálculo do percentual de gordura, por ser um método de baixo custo e devido à facilidade de aquisição das medidas. Diante disso, tanto pesquisadores e treinadores devem tomar cuidado ao utilizar valores de referência do percentual de gordura para jogadores de futebol, baseado na avaliação com dobras cutâneas. Na prática, é mais indicado que essa variável seja utilizada para o acompanhamento individualizado do jogador e não ser utilizada com um valor de referência a ser alcançado por todos os jogadores.

O SAV avalia a flexibilidade dos membros inferiores em conjunto com a região posterior do tronco/quadril e apresenta diferentes formas de execução. Isso dificulta a comparação dos valores entre diferentes estudos¹¹. No entanto, esse teste tem sido utilizado para avaliar a flexibilidade de jogadores de futebol⁴. Nossos resultados não apresentaram diferenças na flexibilidade entre os grupos. Pois, como o observado com os jogadores ingleses por Dunbar e Power¹⁹, utilizando uma das modalidades do SAV, não foram encontradas diferenças significativas entre os atletas profissionais e juniores pertencentes a equipes da 1ª e da 3ª divisões inglesa.

O tempo no teste V30 não diferiu entre os profissionais e juniores (4,60 e 4,66 s, respectivamente). Esse resultado é similar à comparação entre profissionais e juniores de equipes da 1ª e da 3ª divisão de futebol inglesa¹⁹. Essa similaridade entre os resultados de presente estudo e de clubes ingleses pode ser explicado pelo fato de que, a metodologia de treinamento empregada em ambas as categorias, Profissional e Junior, de uma mesma equipe sejam similares. Em nosso estudo, ambas as categorias apresentaram tempos no V30 superiores aos do estudo citado acima, 1ª divisão (3,94 e 4,08 s) e 3ª divisão (4,15 e 4,24 s) para jogadores profissionais e juniores, respectivamente, assim como os resultados de outros jogadores profissionais (alemães,

dinamarqueses, franceses e noruegueses), 4,00-4,45s⁶, e juniores (tunisianos e senegaleses), 4,38 s⁶ e em atletas juniores da 4ª divisão francesa, 4,56 s²⁰. Os maiores tempos nos testes V30 de nosso estudo pode ter sido influenciados pelo momento no qual foi feita a avaliação, ou seja, primeira semana da temporada, ou então, o nível dos atletas e treinamento da equipe estudada e/ou o baixo nível de competitividade do campeonato que disputam podem ser fatores influenciadores para esses resultados.

O salto vertical não diferiu entre os dois grupos e apresentou valores médios similares a da população de jogadores de outros países. De acordo com Shepard²¹, o valor médio de salto vertical de jogadores de futebol é de aproximadamente 56 cm. Segundo Stolen *et al.*⁶, jogadores adultos apresentam valores de impulsão vertical entre 48 a 60 cm. Para Tumilty⁵, essa variação ainda pode ser maior, entre 41 a 66 cm para jogadores de futebol profissionais. Os jogadores profissionais, avaliados nesse estudo, apresentaram valores no SV similares a jogadores da 1ª divisão inglesa (59,8 cm), norueguesa (56,7 cm) e sueca (59 cm)^{5,6}, assim como os resultados dos jogadores juniores foram similares a de jogadores canadenses (53 cm) e escoceses (53,4 cm)⁶.

No salto horizontal os jogadores juniores apresentaram valores inferiores aos dos jogadores profissionais (240 vs 263 cm, respectivamente). A força explosiva de jogadores de futebol, medida através do SH, apresenta valores médios de 2,50 m²². Os resultados dos jogadores profissionais do presente estudo são superiores a este valor de referência e, assim como os jogadores juniores, os valores são consideravelmente maiores do que os alcançados por jogadores ingleses (2,19m)²³. Os testes de SV e SH apresentaram resultados discordantes, pois o SV não diferiu entre os dois grupos e o SH diferiu. Talvez, o SH seja mais sensível para os jogadores de futebol devido ao fato de que a maioria das ações de deslocamento dos jogadores de futebol é realizada no sentido horizontal e não no vertical. No entanto, essa é apenas uma especulação baseada na similaridade entre os movimentos de corrida e o salto horizontal e precisa ser melhor estudada.

Os três parâmetros avaliados no RAST, Pmax, Pmed e Pmin dos jogadores profissionais foram superiores aos jogadores juniores. No entanto, em comparação com resultados de estudos com jogadores de outros países, ambos profissionais e juniores, apresentaram valores inferiores. Em jogadores profissionais portugueses, Da Cruz¹² encontrou Pmax = 770-860, Pmed = 610-680 e Pmin = 465-522 w e o IF = 9,8-11,4%, enquanto que jogadores profissionais brasileiros apresentaram valores de Pmax = 11,3, Pmed = 9,3, Pmin = 7,5 w·kg⁻¹e IF = 32,4%¹². Resultados com jogadores juniores brasileiros também são superiores aos do presente estudo, Pmax = 10,8, Pmed = 8,7, Pmin = 7,0 w·kg⁻¹, IF = 34,9%¹² e tanto no início (Pmax = 11,9 w · kg⁻¹) como ao final e (12,4 w·kg⁻¹) de uma pré-temporada de 16 semanas de treinamento¹⁴.

Possivelmente, a diferença do teste RAST entre a população estudada e a de outros países, como o Brasil e Portugal, possa ser explicada devido ao melhor preparo físico dos jogadores em si, à preparação inadequada e/ou pela menor exigência ou competitividade que existe nos campeonatos caribenhos, em comparação aos campeonatos brasileiro e português. Essa suposição é suportada quando comparamos os resultados dos jogadores caribenhos profissionais de nosso estudo aos de jogadores brasileiros da 4ª divisão do estado de São Paulo (Pmax = 8,5 w·kg⁻¹e Pmed = 6,7 w·kg⁻¹)²⁴, avaliados no mesmo período de preparação (início da temporada), e observamos que os jogadores brasileiros da 4ª divisão apresentam valores maiores.

Outro fator deve ser considerado na comparação dos resultados do RAST é o procedimento de execução do teste. O RAST pode ter variação em sua execução¹¹, ou seja, saída parada ou lançada e recuperação passiva ou ativa entre os *sprints*. No presente estudo os jogadores realizaram a saída parada e entre os *sprints* foi realizado o intervalo de repouso ativo. Tanto Da Cruz¹² como Spigolon *et al.*¹³ não mencionaram como foram realizadas as partidas e o período de repouso entre cada deslocamento em seus estudos, enquanto que Santos *et al.*²⁴ realizaram com a saída parada.

Independente da diferença metodológica utilizada na realização do teste parece que a potência anaeróbia de jogadores caribenhos é inferior a de jogadores de países onde futebol tem maior tradição e a competitividade é maior. Essa afirmação é reforçada quando comparamos os resultados da Pmax = 11,8 w·kg⁻¹e IF = 46,2%, determinados através do teste de *Wingate*, na seleção nacional da Jamaica⁴, com resultado de jogadores ingleses da 1ª e 2ª divisão inglesa², Pmax = 14,3-14,9, IF = 37,6-40,7%. Silva *et al.*⁴ também afirmaram em seu estudo que os resultados dos jogadores jamaicanos são menores do que os de jogadores de outras nacionalidades.

Analisando os resultados dos dois testes motores de força explosiva em conjunto, é interessante observar que os jogadores caribenhos têm ótima força explosiva. No entanto, o resultado da potência anaeróbia verificada no RAST contradiz esse resultado. A característica dos testes de SV e SH privilegia a força explosiva (contração máxima instantânea), onde o componente neuromuscular é mais determinante, enquanto que no RAST são avaliadas a velocidade e a capacidade de manutenção da mesma, que dependem da combinação das vias anaeróbias aláticas e láticas. Possivelmente, esses jogadores têm uma potência neuromuscular instantânea privilegiada, que pode ser influenciada pelo fator genético, daquela população.

A aptidão aeróbia foi avaliada através de um teste intermitente, onde é possível calcular o VO_{2max} a partir de uma equação de regressão. Essa é uma limitação na determinação do VO_{2max}, no entanto, isso possibilita a comparação de nossos resultados com valores da literatura. Os grupos profissionais e juniores não apresentaram diferença significativa na potência aeróbia máxima (55 vs 57 ml.kg⁻¹.min⁻¹) e esses valores podem ser considerados dentro da média da população de jogadores de futebol, principalmente considerando o início de temporada. O consumo máximo de oxigênio médio para jogadores de alto nível é próximo de 60 ml.kg⁻¹.min⁻¹. Segundo Shepard²¹, o VO_{2max} de jogadores de futebol, com exceção aos goleiros, pode variar entre 60-70 ml.kg⁻¹.min⁻¹ e o valor médio para jogadores de alto nível pode ser considerado 65 ml.kg⁻¹.min⁻¹. Contudo,

segundo Tumilty⁵ é difícil assumir um valor exato de referência, devido à grande variabilidade dos resultados encontrados na literatura. Para Stolen *et al.*⁶ esta variação é ainda maior, pois após analisarem os resultados do VO_{2max} em mais de 30 publicações com atletas de diferentes idades, níveis competitivos e nacionalidades, exceto a sul-americanos, concluíram que os resultados do VO_{2max} em jogadores de futebol variam entre 50-75 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$. Situação similar também é observada quando analisamos as publicações com jogadores brasileiros, onde são encontrados valores de VO_{2max} ²⁵ entre 52 a 60 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$.

Obviamente, o nível dos jogadores, a idade e o momento de avaliação dentro da temporada devem ser considerados ao compararmos resultados do VO_{2max} . Segundo Stolen *et al.*⁶ tradicionalmente os jovens jogadores apresentam valores de VO_{2max} menores do que atletas adultos, sendo geralmente inferiores a 60 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$. Os jogadores juniores do presente estudo apresentaram valores bem próximos a essa referência (57,2 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$). No entanto, a comparação do VO_{2max} entre jogadores profissionais e juniores pode apresentar resultados divergentes. No estudo de Silva *et al.*²⁵, com jogadores brasileiros, o VO_{2max} de atletas juniores (62,1 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$) foi significativamente maior do que o VO_{2max} de atletas profissionais (52,5 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$). Os autores especulam que a menor potência aeróbica máxima nos atletas profissionais seja decorrente de fatores como idade, maior massa corporal, além dos objetivos de treinamento ter maior enfoque no preparo técnico e a elevada densidade de jogos. Por outro lado Dunbar e Power¹⁹ utilizando um protocolo de avaliação similar ao empregado no presente estudo, não encontraram diferenças significativas entre o VO_{2max} de atletas ingleses profissionais e juniores, pertencentes a uma mesma equipe da primeira divisão (60,7 e 58,1 $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$, respectivamente).

É importante destacar que diferentes fatores podem contribuir para a grande variação nos resultados do VO_{2max} de jogadores de futebol. Dentre eles podemos destacar: diferença entre os protocolos de avaliação (testes laboratoriais e de campo), métodos de mensuração

e estimativa (métodos diretos e indiretos), etapa do treinamento e função tática do jogador. No presente estudo, há uma limitação na determinação do VO_{2max} , que é sua estimativa a partir de uma equação de regressão em um teste intermitente e não a determinação direta por ergoespirometria.

Conclusões

A maior parte dos resultados confirma nossas hipóteses. Os jogadores juniores não apresentaram nenhum parâmetro superior ao dos jogadores profissionais, enquanto que, os jogadores profissionais apresentaram maiores valores no teste de SV e no teste RAST (Pmax, Pmed e Pmin) em comparação aos jogadores juniores. Os maiores valores dos jogadores profissionais podem estar relacionados ao maior tempo de treinamento específico na modalidade, que privilegia as capacidades motoras força e velocidade, ou seja, ambos os fatores, maior tempo de treinamento e massa magra, que são determinantes no desempenho dos testes SV e RAST.

Com relação aos parâmetros antropométricos não houve diferença entre os dois grupos e ambos os resultados são similares aos de jogadores de nível internacional, assim como de jogadores brasileiros. Possivelmente, parâmetros antropométricos de massa corporal, estatura e percentual de gordura não são bons indicadores para discriminar o nível de jogadores de futebol, independente da região e nível competitivo.

Outra parte de nossa hipótese foi confirmada, uma vez que tanto os jogadores profissionais quanto os juniores apresentaram piores tempos no teste V30 e nos resultados de potência no teste RAST, em comparação a jogadores de países de maior tradição no futebol. Certamente, os jogadores que atuam em equipes de regiões de maior nível técnico e competitividade têm melhores condições para o desenvolvimento dessas capacidades, que são determinantes do desempenho no futebol.

Em comparação a jogadores de regiões mais desenvolvidas no futebol, os jogadores do presente estudo apresentaram valores similares no SV. Possivelmente, os

jogadores estudados possuem potencial neuromuscular diferenciado para essa capacidade de salto vertical, o que é verificado em atletas de outras modalidades da região do Caribe. O VO_{2max} também apresentou resultados similares aos de jogadores de nível internacional, o que pode ser devido a grande variação que existe nos resultados da literatura ou pela limitação da determinação indireta do VO_{2max} .

De modo geral, os parâmetros avaliados dos jogadores de Trinidad e Tobago foram inferiores ou similares aos demais jogadores de nível internacional, de países de maior tradição no futebol. No entanto, considerando a limitação do estudo em avaliar apenas jogadores de uma equipe e no início da temporada, mais estudos são necessários para caracterizar melhor os jogadores profissionais e de categorias de base de Trinidad e Tobago, assim como outros países da região do Caribe.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os integrantes da equipe do W Connection Football Club pelo apoio ofertado para a realização das avaliações, especialmente o senhor Stuart Charles Fevier.

Referências

1. Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. **Rev Bras Med Esporte** 2002; 8(2): 32-36.
2. Davis JA, Brewer J, Atkin D. Pré-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. **J Sports Sci** 1992; 10: 541-547.
3. Roi GS, Pea E, De Rocco G, Crippa M, Benassa L, Bobelli A, *et al.* Relationship between maximal aerobic Power and performance Professional soccer team. In: Reilly T, Clarys J, Stibbe A, editors. **Science and Football II**. London: E & FN Spon, 1993; p. 146-147.
4. Silva PRS, Roxo CDMN, Visconti AM, Teixeira AAA, Rosa AF, Firmino MT, *et al.* Índices de aptidão funcional

em jogadores de futebol da Seleção Nacional da Jamaica.

Rev Bras Med Esporte 1998; 5(3): 93-98.

5. Tumilty D. Physiological characteristics of elite soccer players. **Sports Med** 1993; 2(16): 80-96.
6. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. **Sports Med** 2005; 35(6): 501-536.
7. Rienzi E, Drust B, Reilly T, Carter JEL, Martin A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. **J Sports Med Phys Fitness** 2000; 40(2):162-9.
8. Reilly T, Dorand. Fitness assessment. In: Reilly T, Williams M, editors. **Science and Soccer**. London and New York: Routledge, 2003. p. 21-46.
9. Moura JAR, Rech CR, Fonseca PHS, Zinn JL. Validação de equações para a estimativa da densidade corporal em atletas de futebol categoria sub-20. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2003; 5(2):22-32.
10. Guedes DP, Guedes JERP. **Proposição de equações para a predição da quantidade de gordura corporal em adultos jovens**. Semina: Londrina. 1991; 12(2): 61-70.
11. Queiroga MR. **Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
12. Da Cruz SFB. **Avaliação da capacidade física em futebolistas profissionais: análise em função da posição específica**. [Dissertação de Mestrado]. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, 2006.
13. Spigolon LMP, Borin JP, Leite GS, Padovani CRP, Padovani CR. Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: diferenças entre categorias. **Colec Pesqui Educ Fis** 2007; 6: 421-428.
14. Souza EN. **Alterações das capacidades físicas de jovens futebolistas durante o macrociclo de treinamento: estudo a partir da periodização de cargas seletivas**. [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba:

- Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, 2006.
15. Léger LA. et al. The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. **J Sports Sci** 1998; 6: 93-101.
16. Campeiz JM, Oliveira PR, Maia GBM. Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. **Conexões** 2004; 2(1):1-19.
17. Prado WL, Botero JP, Guerra RLF, Rodrigues CL, Cuvello LC, Dâmaso AR. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. **Rev Bras Med Esporte** 2006; 12(2):61-65.
18. Osiecki R, Glir FG, Fornaziero AM, Cunha RC, Dourado, AC. Parâmetros antropométricos e fisiológicos de atletas profissionais de futebol. **Rev Ed Fis UEM** 2007; 18(2):177-182.
19. Dunbar GMJ, Power K. Fitness profiles of English professional soccer players and semi-professional soccer players using a battery of field tests. In: Reilly T, Bangsbo J, Huges M, editors. **Science and Football III**. London: E & FN Spon, 1997; p. 27-31.
20. Taiana F, Grehaigne JF, Cometti G. The influence of maximal strength training of lower limbs of soccer players on their physical and kick performances. In: Reilly T, Calrys J, Stibbe A, editors. **Science and Football II**. London: E & FN Spon, 1993; p. 98-103.
21. Shepard RJ. Biology and medicine of soccer: an update. **J Sports Sci** 1999; 17: 757-786.
22. Weineck EJ. **Futebol total: o treinamento físico no futebol**. Guarulhos: Phorte, 2000.
23. Balsom P. Evaluation of physical performance. In: Ekblom B, editor. **Football (soccer)**. London: Blacwell Scientific, 1994; p. 102-123.
24. Santos D, Coledam DHCC, dos-Santos JW. Alterações na potência anaeróbia após a pré-temporada em atletas profissionais de futebol. **Mov Percepç** 2009; 10(15): 254-263.
25. Silva PRS, Romano A, Junior PY, Battistella LR. Efeito do treinamento físico específico nas respostas cardiorrespiratórias e metabólicas em repouso e no exercício máximo em jogadores de futebol. **Rev Bras Med Esporte** 1997; 3(4): 101-107.