

AUTORES:

Eduardo Guimarães ¹José Maia ¹Pedro Fonseca ²Américo Santos ¹Eduardo Santos ¹Fernando Tavares ¹Manuel António Janeira ¹¹ CIFI²D, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal² LABIOME², Laboratório de Biomecânica do Porto, Porto, Portugal<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.01.62>

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi identificar as variáveis da morfologia externa e do desempenho motor (DM) que melhor diferenciam basquetebolistas de três níveis de rendimento (campeões distritais – CD; sub-elite – SE; não-elite – NE). Foram avaliados 150 basquetebolistas do sexto masculino com 13.3 ± 0.7 anos de idade através de uma bateria de testes do DM, controlando para o efeito dos anos de prática e maturação biológica. Os resultados mostraram que jogadores do grupo SE são significativamente mais leves, têm maior envergadura e menores diâmetros palmares que os de NE. Por outro lado, os CD, quando comparados com os de SE, têm menor envergadura e, quando comparados com os de NE, têm um menor diâmetro palmar longitudinal. No DM, os basquetebolistas CD e os de SE obtiveram desempenhos significativamente superiores no teste de *sit-ups* e nas habilidades de lançamento e de passe, relativamente aos jogadores de NE. Sugere-se assim que os treinadores prossigam com o processo de seleção e recrutamento elegendo os mais altos e os mais fortes e dediquem uma parte substancial do tempo de treino à melhoria da técnica individual ofensiva dos jovens atletas.

Morfologia corporal e desempenho motor de jovens basquetebolistas do escalão sub-14:

Um estudo diferencial

PALAVRAS CHAVE:

Basquetebol. Morfologia corporal.

Desempenho motor. Maturação biológica.

Anos de prática.

SUBMISSÃO: 14 de Janeiro de 2017

ACEITAÇÃO: 14 de Abril de 2017

Body morphology and motor performance of under 14 young basketball players: A differential study

ABSTRACT

The aim of the present study was to identify the variables of body morphology and motor performance (MP) that best differentiate basketball players of three different competitive levels (district champions – DC; sub-elite – SE; non-elite – NE). One hundred and fifty male basketball players, aged 13.3 ± 0.7 years, were evaluated through a MP test battery, controlling for training experience and biological maturation. The results showed that SE players are significantly lighter, have larger arm span and smaller palm diameters than NE players. On the other hand, CD have smaller arm span when compared with SE and smaller hand length when compared with NE. Regarding MP, CD and SE players performed significantly better on sit-ups, speed shot shooting and passing tests than NE players. Thus, it is suggested that coaches continue to use a selection and recruitment processes that chooses the tallest and strongest and devote a substantial part of the practice time to the improvement of young athletes' individual offensive technique.

KEY WORDS:

Basketball. Body size. Motor performance.

Biological maturation. Training experience.

INTRODUÇÃO

O sucesso desportivo em basquetebol, qualquer que seja o escalão etário que se considere, está associado a combinações de fatores como o tamanho do corpo e a sua composição, níveis diferenciados de aptidão física, habilidades técnicas e conhecimento tático-cognitivo^(9, 13). Destas combinações emergem configurações estruturais e funcionais de perfis de jogadores que otimizam a sua resposta ao treino e à competição.

A altura e a expressão diferenciada do desempenho motor (DM), sobretudo da potência muscular, agilidade e velocidade de deslocamento^(3, 5, 19) bem como o nível das habilidades técnicas⁽¹⁷⁾ são aspetos essenciais, e determinantes, para o sucesso na competição de jovens basquetebolistas. É precisamente através destes aspetos que se identificam diferenças nos níveis de desempenho de jovens basquetebolistas do mesmo sexo e idade cronológica apesar de nem sempre ser claro se tal diferenciação é devida ao processo de treino, à variabilidade maturacional ou ao processo de seleção⁽²²⁾.

Uma das preocupações da pesquisa em basquetebol é entender, de modo preciso, que variáveis melhor explicam o desempenho de jovens jogadores. Para tal, Coelho e Silva et al.^(13, 14) recorreram ao efeito diferenciador da maturação biológica, enquanto outros pesquisadores utilizaram a idade cronológica⁽¹⁷⁾, o nível competitivo⁽³⁰⁾, a classificação das equipas⁽³¹⁾ ou posição específica no jogo^(12, 15). Todavia, não conseguimos localizar estudos que considerassem, em simultâneo, o efeito dos anos de prática e da maturação biológica na expressão do seu DM marcado pelos níveis de aptidão física e habilidades técnicas. Neste sentido, o objetivo deste estudo é identificar as variáveis da morfologia externa, da aptidão física e das habilidades técnicas que melhor diferenciam basquetebolistas de três níveis de rendimento – campeões distritais, sub-elite e não-elite.

MATERIAL E MÉTODOS

PARTICIPANTES

Cento e cinquenta basquetebolistas do sexo masculino com 13.3 ± 0.7 anos de idade [campeões distritais (CD), $n = 15$; sub-elite (SE), $n = 65$; não-elite (NE), $n = 70$] participaram neste estudo. Os CD sagraram-se, numa Final 6, campeões sub-14 da Associação de Basquetebol do Porto na época 2015/2016. Em média, tinham 5.9 anos de prática e treinavam 8-9 horas/semana. Os jovens do grupo SE pertencem aos restantes cinco clubes que participaram na mesma Final 6; em média, tinham 4.2 anos de prática e treinavam 6-7 horas/semana. Finalmente, os jogadores NE pertencem aos restantes clubes que participaram no campeonato distrital sub-14 da Associação de Basquetebol do Porto, mas não se apuraram para a Final 6; em média, tinham 4.0 anos de prática e treinavam 6-7 horas/semana. O treino e a competição dos jogadores em estudo decorreram em conformidade com as

orientações específicas do regulamento técnico-pedagógico da Federação Portuguesa de Basquetebol para o escalão de sub-14 (FPB <http://www.fpb.pt/fpb2014/!site.go?s=1>). Os encarregados de educação dos jovens basquetebolistas assinaram um consentimento informado; todos os clubes e a Associação de Basquetebol do Porto tiveram conhecimento dos protocolos de avaliação e aprovaram o projeto. Para a realização do presente estudo foram seguidas as recomendações da Declaração de Helsínquia.

ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL

A altura (cm) e a altura sentado (cm) foram medidas com um estadiómetro (Holtain Ltd., Inglaterra) com precisão de 0.1 cm. A massa corporal foi medida com uma balança de bioimpedância (Tanita® BC-418MA, Tanita Corp., Japão) com precisão de 100 g; este equipamento permite fracionar a massa corporal em dois compartimentos: massa gorda e massa isenta de gordura (MIG). A envergadura foi medida com um segmómetro (Rosscraft Innovations, Canadá), e os diâmetros palmares longitudinal e transversal foram medidos com um compasso de pontas redondas (Holtain Ltd., Inglaterra), ambos com precisão de 0.1 cm. Todas as medições foram realizadas de acordo com os protocolos do *International Working Group on Kinanthropometry, ISAK*⁽²⁷⁾; cada medição foi efetuada duas vezes, e uma terceira foi feita sempre que a diferença entre cada medida e a sua réplica ultrapassasse o intervalo de precisão tal como referido no protocolo do ISAK.

MATURAÇÃO BIOLÓGICA

A maturação biológica foi obtida através do *offset* maturacional⁽²⁵⁾ que estima o número de anos que o sujeito se encontra da idade em que ocorre o seu pico de velocidade de altura (PVA) utilizando uma fórmula baseada na idade, sexo, altura, altura sentado e peso. Um *offset* maturacional positivo (+) representa o número de anos que o participante se encontra para além do PVA, enquanto um *offset* maturacional negativo (×) representa o número de anos que faltam para que o sujeito atinga o seu PVA.

DESEMPENHO MOTOR – APTIDÃO FÍSICA

A avaliação constou de testes marcadores de distintas componentes da aptidão física:

- (1) a performance aeróbia foi avaliada através do *Yo-Yo Intermittent Endurance Test – Level 2 (Yo-Yo IE2)*⁽⁶⁾; todos os jogadores realizaram percursos de 40 m (2x20 m) em corrida vai-vém, interrompidos por curtos intervalos de repouso ativo com a duração de 5 s;
- (2) a força e resistência muscular abdominal foram avaliadas através do número de repetições realizados durante 60 s na prova de *sit-ups*⁽¹⁸⁾;
- (3) a força estática foi avaliada com base na força máxima de preensão de ambas as mãos⁽¹⁾ utilizando um dinamómetro portátil (Takei Grip-D, Japan);

(4) a força explosiva dos membros inferiores foi avaliada com dois saltos verticais (*squat jump* – SJ e *countermovement jump* – CMJ) descritos por Bosco et al. ⁽¹⁰⁾ utilizando uma plataforma de força AMTI OR6-WP (AMTI, USA) à frequência de 2000 Hz; a altura do salto foi estimada de acordo com o método descrito por Linthorne ⁽²⁰⁾;

(5) a força explosiva dos membros superiores foi avaliada com um lançamento sentado da bola medicinal de 3 kg (LSBM) mantendo os membros inferiores em extensão e toda a zona dorsal do tronco encostada na parede ⁽²⁴⁾;

(6) a velocidade de corrida foi avaliada com o teste de *sprint* 20 m ⁽¹⁸⁾; os jogadores percorreram 20 m à máxima velocidade, e o tempo foi obtido diretamente do equipamento de células fotoelétricas Speed Trap II (Brower Timing Systems, USA);

(7) a agilidade foi avaliada com o *T-Test* ⁽²⁹⁾; os jogadores tinham de correr e mudar de direção rapidamente, num percurso em forma de T. O tempo foi obtido através do sistema de células fotoelétricas Speed Trap II (Brower Timing Systems, USA).

DESEMPENHO MOTOR – HABILIDADES TÉCNICAS

As habilidades foram avaliadas através de quatro testes da bateria *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* ⁽²⁾:

(1) *lançamento*: os basquetebolistas tinham de lançar a bola, apanhar o próprio ressalto e driblar para outra posição, repetindo esta sequência o mais rápido possível durante 60 s. Cada lançamento convertido, incluindo lançamentos na passada, valeu 2 pontos; cada lançamento não-convertido, com a bola a bater na parte superior do aro, valeu 1 ponto;

(2) *passé*: os basquetebolistas tinham que fazer passes de peito contra a parede e recolher a bola enquanto se moviam lateralmente durante 30 s. Cada passe que acertou no alvo ou nas linhas limite equivaleu a 2 pontos; Cada passe que não acertou no alvo equivaleu a 1 ponto;

(3) *drible*: os basquetebolistas tinham de driblar e controlar a bola enquanto percorriam o mais rápido possível um trajeto definido por seis cones. O resultado de cada tentativa foi o correspondente ao tempo gasto na sua execução;

(4) *deslizamentos defensivos*: mantendo a posição básica defensiva, os jogadores tinham de deslizar lateralmente o mais rapidamente possível, sem cruzar os pés, durante uma sequência com sete mudanças de direção. O resultado de cada tentativa foi o correspondente ao tempo gasto na sua execução.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A média, o desvio padrão (dp), os valores mínimo (Min) e máximo (Máx) foram utilizados para descrever toda a informação. A normalidade das distribuições das variáveis e a homogeneidade de variâncias foram testadas de acordo com as técnicas habituais. De seguida recorreu-se à análise multivariada de covariância (MANCOVA) para testar, separadamente, os vetores de médias das variáveis (1) antropométricas e composição corporal, (2) aptidão física e (3) habilidades técnicas entre os três grupos de basquetebolistas; os anos de prá-

tica e o *offset* maturacional foram considerados covariáveis. A análise subsequente a cada um dos indicadores dos “lotes” de variáveis do teste multivariado foi feita com o teste de Tukey nas múltiplas comparações. Recorreu-se ainda à estatística eta quadrado (η^2) para descrever a quantidade de variância explicada. As análises foram realizadas no *software* estatístico IBM SPSS 23.0 e o nível de significância foi mantido em 5%.

RESULTADOS

O quadro 1 apresenta os resultados da estatística descritiva [média desvio-padrão, mínimo (Min) e máximo (Máx)] de todas as variáveis dos três grupos CD, SE e NE. Em termos globais, os jogadores do grupo SE são, em média, mais velhos, maturacionalmente mais avançados e apresentam valores superiores para as dimensões antropométricas, composição corporal e aptidão física. Por outro lado, os CD têm, em média, mais anos de prática e são tecnicamente mais “evoluídos”.

QUADRO 1. Estatística descritiva (média desvio-padrão, mínimo – Min, máximo – Máx) da idade, anos de prática, antropometria e composição corporal, maturação biológica, aptidão física e habilidades técnicas de jovens basquetebolistas campeões distritais, de sub-élite e de não-élite.

VARIÁVEL	CAMPEÕES DISTRITAIS (N = 15)		SUB-ELITE (N = 65)		NÃO-ELITE (N = 70)	
	M ± DP	MIN-MÁX	M ± DP	MIN-MÁX	M ± DP	MIN-MÁX
Idade (anos)	13.1±0.8	11.3-14.0	13.6±0.5	11.4-14.3	13.1±0.7	11.5-14.1
Anos de Prática (anos)	5.9±1.8	3-9	4.2±2.6	0-10	4.0±2.3	0-9
ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL						
Altura (cm)	158.3±11.7	140.6-183.4	167.7±10.1	144.5-191.1	163.2±10.1	139.6-184.9
Peso (kg)	49.4±13.9	33.6-79.5	55.6±10.2	36.5-79.2	53.9±11.3	30.9-85.6
Envergadura(cm)	158.4±12.5	138.5-184.3	175.7±14.5	146.9-219.3	163.4±14.3	100.2-191.6
Diâmetro Palmar L(cm)	16.5±1.1	14.7-18.8	17.7±1.3	15.1-20.2	17.4±1.3	14.4-20.4
Diâmetro Palmar T (cm)	19.1±1.4	16.9-21.5	20.1±1.7	16.5-23.5	19.9±1.6	16.4-23.3
Massa Gorda (kg)	9.2±3.8	5.7-20.0	9.7±2.8	5.3-17.3	10.6±3.9	4.4-21.2
MIG (kg)	40.2±10.6	27.3-63.1	45.9±8.3	29.9-64.9	43.3±8.7	25.8-64.5
MATURAÇÃO BIOLÓGICA						
Offset Maturacional (anos)	-0.7±1.2	-2.6-1.7	0.1±0.9	-1.8-1.8	-0.5±1.0	-2.8-1.7
APTIDÃO FÍSICA						
Yo-Yo IE2 (m)	760.0±194.8	440-1080	811.1±310.4	320-1680	702.9±406.3	200-2120
Sit-ups (repetições)	37.9±7.7	28-52	36.5±7.3	17-50	32.0±6.6	17-49
Força de Preensão (kg)	23.4±6.1	15.8-34.3	27.5±6.8	14.0-43.8	25.1±6.7	14.4-43.4
SJ (cm)	23.3±5.9	10.6-34.0	25.6±6.0	10.6-39.3	25.4±6.3	14.8-51.2
CMJ (cm)	29.2±4.5	18.8-34.5	31.5±5.4	17.3-42.7	28.7±6.4	14.5-46.5

LSBM (m)	3.5±0.8	2.7-5.5	3.9±0.8	2.2-6.3	3.4±0.8	2.1-5.5
Sprint 20-m (s)	3.6±0.2	3.2-3.9	3.6±0.3	3.1-4.5	3.7±0.3	3.1-4.3
T-Test (s)	9.9±0.4	8.8-10.6	9.7±0.6	8.5-11.8	10.0±0.7	8.4-11.8
HABILIDADES TÉCNICAS						
Lançamento (pontos)	35.2±5.7	26-49	32.4±5.5	13-44	29.6±5.7	16-43
Passe (pontos)	96.6±11.1	76-114	91.5±10.8	58-114	78.0±11.9	52-114
Drible (s)	16.3±0.5	15.7-17.1	16.9±1.6	14.0-23.5	17.4±1.5	14.1-21.0
Deslizamentos Defensivos (s)	21.6±1.1	19.1-23.5	19.8±2.1	16.3-23.7	20.2±2.3	15.3-25.6

Notas: L = Longitudinal; T = Transversal; MIG = Massa Isenta de Gordura; SJ = Squat Jump; CMJ = Countermovement Jump; LSBM = Lançamento Sentado da Bola Medicinal.

Os resultados da MANCOVA, tendo os anos de prática e o *offset* maturacional como covariáveis, estão no quadro 2. Em termos globais, os resultados do teste multivariado foram significativos para cada um dos “lotes” de variáveis: antropometria e composição corporal ($F = 3.37$, $\eta^2 = 0.15$), aptidão física ($F = 1.71$, $\eta^2 = 0.11$) e habilidades técnicas ($F = 9.05$, $\eta^2 = 0.20$). Os testes univariados subsequentes mostraram que os jogadores do grupo SE são significativamente mais velhos, mais leves (menos peso, menos massa gorda e menos MIG), têm maior envergadura e menores diâmetros palmares que os de NE. Por outro lado, os CD, quando comparados com os de SE, têm menor envergadura ($p < .001$) e, quando comparados com os de NE, têm um menor diâmetro palmar longitudinal ($p < .05$). Na aptidão física, apenas foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no teste de *sit-ups* ($p < .01$), sendo que os CD e os de SE realizaram, em média, um maior número de repetições quando comparados com os de NE. Adicionalmente, os basquetebolistas CD e os de SE obtiveram desempenhos significativamente superiores nas habilidades de lançamento ($p < .01$) e de passe ($p < .001$), relativamente aos jogadores de NE; por fim, os CD tiveram um desempenho significativamente inferior na habilidade de deslizamentos defensivos ($p < .01$), quer quando comparados com os basquetebolistas de SE quer com os de NE.

Em cada “lote” de variáveis verificou-se, também, diferenciação na variância explicada. Assim, no “lote” da antropometria e composição corporal a envergadura teve o maior valor de η^2 (11%), ao passo que na aptidão física foi o teste de *sit-ups* ($\eta^2 = 2\%$) e nas habilidades técnicas foi o passe ($\eta^2 = 27\%$).

QUADRO 2. Estatística descritiva (média ajustada ± erro-padrão), valor F e múltiplas comparações da MANCOVA (covariáveis: anos de prática e *offset* maturacional).

VARIÁVEL	CAMPEÕES DISTRICTAIS (N = 15)			SUB-ELITE (N = 65)			NÃO-ELITE (N = 70)			TESTE MULTIVARIADO		TESTE UNIVARIADO		CONTRASTE
	MAJS ± EP	MAJS ± EP	MAJS ± EP	F	H ²	F	H ²	F	H ²					
Idade (anos)	13.3±0.1	13.4±0.1	13.2±0.1			5.73**	0.07						SE vs NE	
ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL				3.37***	0.15									
Altura (cm)	163.4±1.0	164.3±0.5	165.3 ± 0.5			2.11 ^{NS}	0.03							
Peso (kg)	55.0±1.6	52.3±0.8	55.8±0.7			5.37**	0.07						SE vs NE	
Envergadura (cm)	165.3±2.8	172.4±1.3	165.0±1.3			8.60***	0.11						CD vs SE; SE vs NE	
Diâmetro Palmar L (cm)	17.1±0.2	17.3±0.1	17.6±0.1			4.25*	0.06						CD vs NE; SE vs NE	
Diâmetro Palmar T (cm)	19.7±0.9	19.7±0.1	20.2±0.1			3.42*	0.05						SE vs NE	
Massa Gorda (kg)	10.3±0.8	9.2±0.4	10.8±0.4			4.12*	0.05						SE vs NE	
MIG (kg)	44.7±1.0	43.1 ± 0.5	44.9±0.4			4.24*	0.06						SE vs NE	
APTIDÃO FÍSICA				1.71*	0.11									
Yo-Yo IE2 (m)	719.1±86.0	782.8±41.1	737.9±39.2			0.39 ^{NS}	0.00							
Sit-ups (repetições)	37.6±1.9	36.5±0.9	32.1±0.9			7.54**	0.02						CD vs NE; SE vs NE	
Força de Preensão (kg)	26.1±1.1	25.7±0.5	26.3±0.5			0.31 ^{NS}	0.10							
SJ (cm)	23.3±1.7	25.5±0.9	25.5±0.8			0.78 ^{NS}	0.03							
CMJ (cm)	29.5±1.6	31.2±0.9	28.9±0.8			1.85 ^{NS}	0.02							
LSBM (m)	3.8±0.1	3.7±0.1	3.6±0.1			1.48 ^{NS}	0.03							
Sprint 20-m (s)	3.6±0.1	3.6±0.0	3.7±0.0			1.70 ^{NS}	0.01							
T-Test (s)	9.8±0.2	9.8±0.1	10.0±0.1			1.88 ^{NS}	0.01							
HABILIDADES TÉCNICAS				9.05***	0.20									
Lançamento (pontos)	33.9±1.4	32.3±0.7	30.0±0.6			5.13**	0.07						CD vs NE; SE vs NE	
Passe (pontos)	94.9±2.9	91.0±1.4	78.8±1.3			26.3***	0.27						CD vs NE; SE vs NE	
Drible (s)	16.5±0.4	17.0±0.2	17.3±0.2			1.88 ^{NS}	0.03							
Deslizamentos Defensivos (s)	21.8±0.5	20.0±0.2	20.0±0.2			5.66**	0.07						CD vs SE; CD vs NE	

Notas: L = Longitudinal; T = Transversal; MIG = Massa Isenta de Gordura; SJ = Squat Jump; CMJ = Countermovement Jump; LSBM = Lançamento Sentado da Bola Medicinal; (NS) = Não-significativo; (*) = $p < 0.05$; (**) = $p < 0.01$; (***) = $p < 0.001$; CD = Campeões Distritais; SE = Sub-Elite; NE = Não-elite.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi identificar as variáveis da morfologia externa e do DM (aptidão física e habilidades técnicas) que melhor diferenciam basquetebolistas de três níveis de rendimento – CD, SE e NE. Sabendo-se que os anos de prática e os níveis de maturação biológica têm uma influência notória no DM e nas diferenças dimensionais e ponderais de jovens atletas^(22, 28), procedemos à remoção do seu efeito. Não obstante a significância estatística dos testes aos vetores de médias de cada uma das componentes consideradas, a variância explicada é relativamente baixa: 15% para a antropometria e composição corporal, 11% para a aptidão física e 20% para as habilidades técnicas. Igualmente, nos testes univariados subsequentes, o valor de η^2 também é relativamente reduzido situando-se no intervalo entre 2% nos *sit-ups* e 27% no passe. De resto, a reduzida magnitude de explicação da totalidade da variância intergrupala indica a ausência de poder preditivo de qualquer uma das variáveis em diferenciar, simultaneamente, os três grupos de basquetebolistas.

Este desfecho, aparentemente “nivelador” dos basquetebolistas dos três grupos, é em grande parte devido, muito provavelmente, ao efeito aditivo dos anos de prática e da maturação biológica. Estudos anteriores sobre o DM de rapazes ativos e não-ativos americanos⁽²¹⁾ e sobre jovens futebolistas e não-futebolistas portugueses⁽²⁸⁾ expressam igualmente esta ideia de semelhança entre grupos. Estes resultados sugerem, por um lado, a dificuldade em separar, de modo inequívoco, os efeitos da maturação biológica e do treino dos do crescimento físico no DM dos jovens durante toda a fase pubertária⁽²²⁾ e por outro, a eventual dificuldade dos treinadores em gerirem o processo de treino de jovens onde é notória uma forte variabilidade maturacional (offset maturacional: CD = -0.7 ± 1.2 ; SE = 0.1 ± 0.9 ; NE = -0.5 ± 1.0).

As dimensões lineares, mais especificamente a altura, são indicadores importantes na seleção de basquetebolistas, bem como na interpretação do seu sucesso competitivo. Por outro lado, os níveis de aptidão física são igualmente decisivos no desempenho competitivo de jovens basquetebolistas^(15, 31). Não obstante a robustez destes indicadores na separação de atletas de diferentes níveis de rendimento, os nossos resultados mostram que, depois de removidos os efeitos da maturação biológica e dos anos de prática, não se encontraram diferenças significativas entre as médias ajustadas da altura e das componentes da aptidão física (à exceção dos *sit-ups*) dos três grupos de basquetebolistas. Resultados similares estão descritos na literatura para jovens futebolistas^(28, 32) e andebolistas^(23, 26) de níveis competitivos diferenciados. Por um lado, é possível que a variabilidade no *timing* e *tempo* maturacionais possa ajudar à interpretação dos resultados para a altura, uma vez que o treino não tem qualquer influência nos valores estaturais de crianças e jovens atletas de distintos níveis competitivos e com diferentes anos de treino⁽⁷⁾; por outro, é provável que a remoção do “peso” dos anos de prática e da maturação biológica seja o fator responsável pela semelhança nos valores da aptidão física, já que ambos influenciam o desempenho físico de jovens atletas^(23, 26, 28, 32).

É bem conhecida a alteração dos valores das componentes da massa corporal em função da idade, expressas em tabelas de valores médios ou em cartas percentílicas^(8, 22). Contudo, em jovens atletas nem sempre é fácil separar os efeitos associados ao crescimento e maturação biológica dos efeitos induzidos pelo treino de carácter sistemático, sobretudo na redução da gordura corporal e incremento da massa isenta de gordura⁽²²⁾. Resultados da literatura^(30, 31) mostram que jovens basquetebolistas de elite são, em média, mais pesados que os de não-elite. Porém, após remoção do efeito das covariáveis maturação biológica e/ou idade cronológica, os resultados do contraste entre jovens futebolistas^(28, 32) e andebolistas⁽²³⁾ de elite e de não-elite mostraram semelhança nos valores da composição corporal. Do quadro de resultados do presente estudo emerge uma realidade bem diversa da anteriormente referida, uma vez que após remoção do efeito das covariáveis os jogadores de SE são significativamente mais leves (menos peso, menos massa gorda e menos MIG) que os CD e de NE. Esta evidência (basquetebolistas de SE mais leves do que basquetebolistas de NE) não se adequa de um modo objetivo ao rendimento expectável em basquetebol, independentemente do escalão competitivo^(30, 31). Porém, ser mais pesado e sobretudo apresentar níveis de gordura mais elevados representa uma “sobrecarga demasiado pesada e desvantajosa na competição”. De facto, face às exigências do jogo e à necessidade dos jogadores realizarem frequentemente, e de forma repetida, deslocamentos verticais e horizontais, ser mais leve (menos massa gorda) parece ser uma vantagem competitiva pela menor sobrecarga fisiológica a que os atletas estão sujeitos, com influência positiva na performance⁽¹⁶⁾.

A literatura é unânime em referir a importância das habilidades técnicas no sucesso em basquetebol^(4, 17). Para além disso, o desempenho técnico ofensivo está fortemente correlacionado com a classificação final das equipas, i.e., com o nível de rendimento de jovens basquetebolistas^(9, 11). O sentido dos resultados do presente estudo é parcialmente consistente com o anteriormente referido (basquetebolistas com maior nível de rendimento são, também, melhores tecnicamente). De facto, após controlar para o efeito dos anos de prática e da maturação biológica, o que de mais relevante se identifica na análise aos resultados das habilidades técnicas é a diferença notória entre os dois grupos de maior rendimento (CD e SE) relativamente ao grupo de NE para os indicadores lançamento e passe. A justificação destas diferenças radica, não no efeito dos anos de prática e da maturação biológica, mas muito possivelmente na qualidade do treino a que os jovens basquetebolistas estão sujeitos. Estes resultados permitem avançar para a identificação de uma matriz de excelência técnica, centrada na dimensão individual ofensiva do jogo, favorável aos atletas de maior nível de rendimento. De resto, esta matriz identificada nos atletas de maior rendimento parece ser também o efeito do investimento que o basquetebol português tem feito nos últimos anos no quadro da reestruturação organizativa dos clubes e da formação técnica dos treinadores.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo revelam, após remoção do efeito das covariáveis anos de prática e maturação biológica, dois aspectos centrados no domínio das semelhanças e dissemelhanças intergrupais: o primeiro é a notória semelhança intergrupar para a altura, para as distintas componentes da aptidão física (exceto os *sit-ups*) e para o teste de controlo do drible; o segundo é o evidente poder diferenciador da técnica individual ofensiva (lançamento e passe) bem como da força e resistência muscular abdominal (*sit-ups*) a favor dos basquetebolistas de maior nível de rendimento.

Sugere-se assim que face ao conjunto de características que parecem estar mais associadas ao rendimento desportivo neste escalão etário, os treinadores prossigam com o processo de seleção e recrutamento elegendo os mais altos e os mais fortes e dediquem uma parte substancial do tempo de treino à melhoria da técnica individual ofensiva dos jovens atletas.

REFERÊNCIAS

1. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1980). *Health related physical fitness: Test manual*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
2. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1984). *Basketball for boys and girls: skill test manual*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
3. Abdelkim N, Faza S, Ati J (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med* 41(2): 69-75.
4. Apostolidis N, Nassis GP, Bolatoglou T, Geladas ND (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 44(2): 157-63.
5. Asadi A (2016). Relationship between jumping ability, agility and sprint performance of elite young basketball players: a field-test approach. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum* 18: 177-186.
6. Bangsbo J (1996). *Yo-Yo tests*. HO+Storm, Copenhagen, Denmark and Tocano Music A/S, Smorum, Denmark.
7. Beunen GP, Malina RM, Renson R, Simons J, Ostyn M, Lefevre J (1992). Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. *Med Sci Sports Exerc* 24(5): 576-585.
8. Boileau RA, Lohman TG, Slaughter MH (1985). Exercise and body composition of children and youth. *J Sports Sci* 7: 17-27.
9. Brandão E, Janeira MA, Neta P (2001). Team final standings and individual technical skills. A study in youth basketball players. *Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 30. Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd30/basket.htm>
10. Bosco C, Luhtanen P, Komi PV (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol* 50(2): 273-282.
11. Brooks MA, Boleach LW, Mayhew JL (1987). Relationship of specific and nonspecific variables to successful basketball performance among high school players. *Percept Mot Skills*, 64(3), 823-827.
12. Carter JE, Ackland TR, Kerr DA, Stapff AB (2005). Somatotype and size of elite female basketball players. *J Sports Sci*, 23(10), 1057-1063.
13. Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ, Carvalho HM, Malina RM (2008). Functional capacities and sport-specific skills of 14 – to 15-year-old male basketball players: size and maturity effects. *Eur J Sport Sci* 8(5) 277-85.
14. Coelho e Silva MJ, Carvalho HM, Goncalves CE, Figueiredo AJ, Elferink-Gemser MT, Philippaerts RM, Malina RM (2010). Growth, maturation, functional capacities and sport-specific skills in 12-13 year-old – basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 50(2): 174-181.
15. Hoare DG (2000). Predicting success in junior elite basketball players – the contribution of anthropometric and physiological attributes. *J Sci Med Sport* 3(4): 391-405.
16. Janeira MA, Maia J (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coach Sport Sci J* 3(2): 26-30.
17. Karalejić M, Jakovljević M, Macura, M (2011). Anthropometric characteristics and technical skills of 12 and 14 year old basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 51(1): 103-10.
18. Kirkendall D, Gruber J, Johnson R (1987). *Measurement and evaluation for physical educators*. Champaign, IL: Human Kinetics.
19. Latin RW, Berg K, Baechle T (1994). Physical and performance characteristics of NCAA Division I male basketball players. *J Strength Cond Res* 8(4): 214-218.
20. Linthorne N. (2001). Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *Am J Phys* 69(11): 1198-204.
21. Malina RM (1994). Physical activity: relationship to growth, maturation, and physical fitness. In C. Bouchard, R. Shephard & T. Stephens (eds.). *Physical Activity Fitness and Health. International Proceeding and Consensus Statement*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, Inc., 918-930.
22. Malina RM, Bar-Or O, Bouchard C. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
23. Matthys S, Vaeyens R, Vandendriessche J, Vandorpe B, Pion J, Coutts A, Lenoir M, Philippaerts R (2011). A multidisciplinary identification model for youth handball. *Eur J Sport Sci* 11(5): 355-363.
24. Mayhew JL, Ware JS, Johns RA, Bemben MG (1997). Changes in upper body power following heavy-resistance strength training in college men. *Int J Sports Med* 18(7): 516-520.
25. Mirwald RL, Baxter-Jones A, Bailey DA, Beunen GP (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc* 34(4): 689w-694.
26. Mohamed H, Vaeyens R, Matthys S, Multael M, Lefevre J, Lenoir M, Philippaerts R (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *J Sports Sci* 27(3): 257-266.

27. Ross WD, Marfell-Jones RJ (1995). Cinantropometria. In Duncan J, MacDougall H., Wenger A., Green HJ (eds.), *Evaluación fisiológica del deportista*, Paidotribo. Barcelona.
28. Seabra A, Maia J, Garganta R. (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Ver Port Cie Desporto* 1: 22-35.
29. Semenick D (1990). The T-Test. *NSCA J* 1(1): 36-37.
30. Torres-Unda J, Zarrazquin I, Gil J, Ruiz F, Irazusta A, Kortajarena M, Seco J, Irazusta J (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *J Sports Sci* 31(2): 196-203.
31. Torres-Unda J, Zarrazquin I, Gravina L, Zubero J, Seco J, Gil S, Gil J, Irazusta J (2016). Basketball performance is related to maturity and relative age in elite adolescent players. *J Strength Cond Res* 30(5): 1325-1332.
32. Vaeyens R, Malina RM, Janssens M, Van Renterghem B, Bourgois J, Vrijens J, Philippaerts RM (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *Br J Sports Med* 40: 928-934.

AUTHOR:

José A Rodrigues dos Santos ¹

¹ CIFI²D – Faculty of Sport
University of Porto – Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.01.75>

Nutrition for Soccer**KEY WORDS:**

Carbohydrate. Fat. Protein.
Fibers. Vitamins. Minerals.

SUBMISSÃO: 15 de Novembro de 2016

ACEITAÇÃO: 03 de Abril de 2017

ABSTRACT

Soccer is characterized by repeated sprint ability which is conditioned by the efficiency of both the anaerobic and aerobic energy systems. Energy supply for soccer performance relies directly on the nutritional habits, usually inadequate in many soccer players. So, correct nutrition is a crucial factor toward soccer highest performance. The type and quantity of foods and timing of meals can influence both sport performance and recovery's capacity. Optimal nutrition contributes to improve physical conditioning, mental accuracy and faster recovery after workouts or matches. Soccer players need to achieve good nutritional habits in order to get the body weight related to the maximum performance and to maintain health. This short review intended to establish some nutritional guidelines which can help soccer players to achieve and maintain an optimal body composition and maximize energy availability for training and matches.

Corresponding: José Augusto Rodrigues dos Santos, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Rua Dr. Plácido Costa, 91, 4200-450 Porto, Portugal; jaugusto@fade.up.pt