

Crescimento e composição corporal em jovens atletas de voleibol feminino

CDD. 20.ed. 612.65
796.022
796.325

Luciana Perez BOJIKIAN^{*/**/**}
Maria Tereza Silveira BÖHME^{***}

* Universidade Cidade de São Paulo.
** Universidade Paulista.
*** Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

Resumo

Os objetivos desse estudo foram, em jovens atletas de voleibol feminino: descrever as variáveis indicadoras do crescimento físico e da composição corporal, e verificar a existência de diferenças estatisticamente significantes entre categorias, posições e classificação numa competição. Para tal foram avaliadas 102 atletas da categoria infantil, e 77 da infante-juvenil, sendo oito equipes em cada categoria. Foram aplicadas as análises estatísticas: descritiva, análise de variância e técnica de componentes principais, que criou duas componentes, uma de crescimento e uma de composição corporal. A componente de composição corporal não apresentou diferenças significantes entre os fatores estudados, porém a componente de crescimento apresentou maiores valores para a categoria infante-juvenil, para as atacantes centrais e, de modo geral, para as equipes primeiras colocadas, mostrando a importância das variáveis de crescimento no processo de seleção para níveis competitivos mais elevados no voleibol.

UNITERMOS: Voleibol; Crescimento; Composição corporal; Jovens atletas.

Introdução

O treinamento esportivo com crianças e adolescentes precisa ser tratado com o máximo de cuidado, pois além dos aspectos normais ligados à melhora do desempenho, deve-se considerar a característica principal dessa fase da vida, que é a constante mudança, como consequência do crescimento e da maturação (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004).

A formação de um atleta de talento no voleibol, como em outros esportes, é um longo processo, que depende de muitos aspectos que estão inter-relacionados. Identificar, selecionar e promover o jovem talento esportivo é uma tarefa bastante complexa, devido à grande variedade de aspectos envolvidos: psicológicos, sociais, cognitivos, constitucionais e ambientais.

Além da preocupação com os critérios de seleção, para a elaboração de um planejamento adequado de treinamento, especialmente no que se refere a atletas mais jovens, é necessário conhecer quais são as exigências específicas da modalidade

em cada fase de desenvolvimento, cada categoria, visto que pode haver variabilidade com relação a essas exigências durante o processo de promoção do jovem talento, conforme observou MASSA (1999) em trabalho realizado com atletas masculinos.

É importante que se conheça, também, qual a relação dessas características com as diferentes funções táticas no voleibol, ou posições de jogo (levantadora, atacante central, atacante esquerda - ou de ponta, atacante universal ou oposito - que ataca do lado direito da rede - e líbero), e como se comportariam essas características durante um processo de desenvolvimento nas diversas categorias de competição.

Em trabalhos de pesquisa realizados com a intenção de identificar quais seriam as características determinantes para que um atleta obtivesse sucesso no voleibol, diversos autores apontaram a estatura como a característica antropométrica mais importante, o que vem sendo comprovado com as equipes de maior destaque mundial na modalidade, com

atletas cada vez mais altos (DUTRA, LERBARCH, DAMASCENO, SILVA, VIANNA & LIMA, 2003; FIGUEIRA JÚNIOR & MATSUDO, 1996; GARGANTA, MAIA & JANEIRA, 1993; GIAMPIETRO, ILARDI, CORSETTI, BAGARONE, GANBARARA & CALDARONE, 1998; GUERRERO & LOPEZ, 2003; STAMM, VELDRE, THOMSON, KAARMA, LOKO & KOSKEL, 2003).

Além da estatura, o comprimento dos membros superiores, avaliado por meio da medida da envergadura, também é uma característica muito importante para facilitar a execução dos fundamentos de rede, uma vez que esta medida interfere diretamente na altura de alcance do ataque e do bloqueio.

GARGANTA, MAIA e JANEIRA (1993) indicaram a importância dos comprimentos de membros superiores e membros inferiores, com valores significativamente maiores em equipe de maior nível técnico quando comparada à outra de nível médio.

GUERRERO e LOPEZ (2003) realizaram um estudo longitudinal com jovens de 14 até os 21 anos, e observaram que estatura e alcance (altura que o atleta alcança num ataque ou bloqueio) podem ser indicadores precoces de candidatos à elite do voleibol. Destacaram também a importância do comprimento dos membros superiores e inferiores.

BOJIKIAN (2003) citou o tipo longilíneo, com membros longos e tronco curto, além da estatura

elevada, como o tipo físico ideal para uma boa performance no voleibol, como verificado por GIAMPIETRO et al. (1998) em atletas da seleção italiana de voleibol feminino, onde 96% das jogadoras possuíam o comprimento dos membros inferiores maior que a altura tronco-cefálica.

O tipo físico do jogador ideal assemelha-se mais ao físico de um saltador de altura, cuja característica mais marcante é a linearidade (ectomorfia), e não a gordura corporal nem a massa muscular. TRICOLI, BARBANTI e SHINZATO (1994) mencionam que quanto maiores os valores de endomorfia, maior a dificuldade de deslocamento do corpo no espaço e pior desempenho na agilidade.

SILVA et al. (2003) afirmaram que em termos de perfil, o jogador de voleibol deveria ser alto, ágil, possuir envergadura e altura de alcance elevadas, e baixa gordura corporal.

GUEDES e GUEDES (1997) apontaram a dificuldade de encontrar na literatura estudos relativos à antropometria e à aptidão física, realizados com jovens brasileiros submetidos a treinamento. Assim, o objetivo desse trabalho foi descrever o crescimento físico e a composição corporal em jovens atletas de voleibol feminino, e verificar a influência dos fatores: categoria de competição, posição de jogo e classificação da equipe sobre essas variáveis.

Material e métodos

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EEFEUSP, e trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva, que obedeceu a um delineamento transversal.

Amostra

Fizeram parte da amostra equipes femininas de voleibol das categorias de competição: infantil (15 anos) e infanto-juvenil (16 e 17 anos), participantes do I Festival Nacional de Voleibol Feminino, na cidade de São Paulo, em julho de 2003. Foram avaliadas 179 atletas sendo oito equipes de cada categoria.

Procedimentos

Os responsáveis por cada equipe assinaram um termo de autorização para a realização dos testes e as atletas assinaram um termo de consentimento informado antes de serem testadas.

As variáveis foram analisadas em função da categoria de competição (infantil e infanto-juvenil), da posição de jogo (levantadoras, atacantes centrais e atacantes de ponta) e da classificação da equipe na competição (1a. a 8a.). As jogadoras que se declararam atacantes de saída de rede foram agrupadas juntamente com as atacantes de ponta, ou entrada de rede, pois muitas delas costumam atuar no jogo nas duas funções, o que demonstra que nessa idade, ainda, não está bem caracterizada essa especialização.

As medidas antropométricas utilizadas seguiram os padrões citados pela literatura (JOHNSON & NELSON, 1979; LOHMAN, ROCHE & MARTORELL, 1988; MARINS & GIANNICHI, 1998; SAFRIT, 1995).

Variáveis de estudo

Foram considerados os seguintes grupos de variáveis:

Grupo 1: variáveis indicadoras de crescimento físico:

- estatura (cm);
- envergadura (cm);
- altura tronco-cefálica (ATC) (cm);
- comprimento dos membros inferiores (CMI) (cm).

Grupo 2: variáveis indicadoras da composição corporal:

- massa corporal (kg);
- índice de massa corporal (IMC) (kg/m²);
- somatório das dobras cutâneas (tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, coxa e perna) (mm).

Fatores ou variáveis explicativas de interesse:

- categoria de competição (infantil e infanto-juvenil);
- posição de jogo (levantadora, atacante central e atacante de ponta);
- classificação (1o. a 8o. em cada categoria).

Análises estatísticas

Na análise descritiva, calculou-se a média, o desvio padrão, e os valores de máximo e mínimo das variáveis dos Grupos 1 e 2, para descrever as variações dessas variáveis de acordo com cada posição de jogo, e cada categoria de competição.

Como era de interesse do estudo fazer uma análise conjunta das variáveis, foi utilizada a técnica de Componentes Principais (JOHNSON & WICHERN, 1998), que obteve uma nova variável, resultante da

combinação linear das variáveis de cada grupo (1 e 2), preservando a maior parte da variabilidade das variáveis originais. De acordo com os autores, para que as variáveis pudessem ser agrupadas e formassem uma componente que mantivesse as características de variabilidade de cada uma das variáveis originais, foi necessário atender a alguns pressupostos, como por exemplo, uma boa correlação entre as variáveis do grupo. Quando as variáveis possuíam a mesma unidade de medida, foi utilizada a matriz de co-variância para a obtenção das combinações lineares, e em caso de unidades de medida diferentes, a matriz de correlação.

A existência de diferenças significantes entre categorias, posições de jogo e equipes participantes da competição, foi verificada utilizando-se um modelo de Análise de Variância Univariada (NETER, KUTNER, NACHTSHEIN, & WASSERMAN, 1996) com três fatores fixos (categoria, posição e classificação), para todas as variáveis dos Grupos 1 e 2, separadamente, e para as componentes de crescimento e de composição corporal. Foram realizados testes "post-hoc" (Tukey) para localização das diferenças entre os grupos.

Para que fossem verificadas as suposições de igualdade de variâncias (homocedasticidade), normalidade e independência dos resíduos, foram utilizados gráficos de dispersão dos resíduos em função dos valores ajustados, e gráficos de Probabilidade Normal. A suposição de independência dos resíduos foi garantida pelo planejamento do estudo.

Resultados e discussão

Na TABELA 1 está representada a amostra do estudo com o total de atletas avaliadas, distribuídas por posição

TABELA 1 - Número de atletas da amostra (%) de acordo com a categoria e a posição de jogo.

Posição do jogo	Categoria		
	Infantil	Infanto-juvenil	Total
Levantadora	20 (10,8%)	15 (8,1%)	35 (19,5%)
Central	29 (15,6%)	26 (14,0%)	55 (30,7%)
Ponta e saída	53 (28,5%)	36 (19,4%)	89 (49,8%)
Total	102 (54,9%)	77 (41,5%)	179 (100%)

de jogo e por categoria de competição, e a TABELA 2 mostra a média de idade e desvio padrão por categoria.

TABELA 2 - Idade decimal por categoria, seus valores de médias, desvios-padrão, mínimo e máximo.

Categoria	Idade decimal			
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Infantil	13,2	15,5	14,91	0,523
Infanto-juvenil	14,6	17,6	16,37	0,70

Crescimento físico

De acordo com a análise descritiva realizada em ambas as categorias, verificou-se que as atacantes centrais obtiveram, em média, valores maiores para as variáveis de crescimento do que as atletas das demais posições de jogo. De modo geral, os valores médios da

envergadura foram mais elevados do que os valores de estatura em ambas as categorias, com as jogadoras da posição central alcançando maiores valores, o que pode indicar a importância do comprimento dos membros para essa posição de jogo (TABELA 3).

TABELA 3 - Valores de média (desvio-padrão) das variáveis do grupo 1 distribuídos por categoria e por posição de jogo.

Categoria	Posição (n)	Estatura (cm)	Envergadura (cm)	ATC (cm)	CMI (cm)
Infantil	Lev (19)	167,6 (6,3)	168,8 (7,7)	88,2 (0,8)	79,3 (0,9)
	Central (29)	175,2 (4,6)	177,1 (6,1)	90,8 (0,5)	84,3 (0,7)
	Ponta (50)	170,5 (7,1)	172,3 (8,3)	89,4 (0,5)	81,1 (0,7)
	Média	171,3 (6,8)	173,0 (8,1)	89,6 (3,4)	81,7 (4,7)
Infanto-juvenil	Lev (15)	169,7 (6,9)	171,1 (8,6)	89,0 (0,7)	80,7 (1,2)
	Central (26)	179,1 (5,8)	182,8 (6,8)	91,3 (0,7)	87,7 (0,9)
	Ponta (37)	174,8 (6,0)	178,1 (7,9)	91,1 (0,5)	83,7 (0,7)
	Média	175,2 (6,9)	178,3 (8,6)	90,8 (3,1)	84,5 (5,0)

GAYA, CARDOSO, TORRES e SIQUEIRA (1997) avaliaram as atletas dos Jogos da Juventude que apresentaram média de estatura de 172,48 cm e de envergadura de 174,61 cm, valores um pouco acima dos encontrados no presente estudo (171,30 cm de estatura, 173,04 cm de envergadura), principalmente levando-se em conta que a média de idade das atletas do Festival na categoria infantil foi de 14,91 anos, sendo, portanto, mais velhas que as atletas dos Jogos da Juventude, com idades entre 13,5 e 14 anos. Das variáveis de crescimento e proporcionalidade, apenas a ATC apresentou resultados bem similares nos dois estudos 89,54 cm e 89,58 cm. Exatamente por conta de serem semelhantes as medidas de ATC, e as de estatura serem maiores para as atletas dos Jogos da Juventude, essas também tiveram uma média maior para os resultados de CMI (que é calculada pela diferença das outras duas medidas), que foram em média de 82,94 cm, ao passo que na presente amostra a média foi de 81,71 cm.

Comparando os resultados de estatura e envergadura com os valores referenciais de atletas de 14 anos em média, praticantes de outras modalidades, apresentados em percentis por BÖHME, ARENA e KISS (2003), os valores encontrados no presente estudo foram próximos aos valores do percentil 90, ou seja, estatura 169,6 cm e envergadura 173,8 cm, que reforçam a ideia dessas variáveis serem discriminantes nos processos de seleção no voleibol.

Os valores médios de estatura no presente trabalho para a categoria infantil (171,1 cm) estão de acordo

com os obtidos por CAMBRAIA e PULCINELLI (2002) que foram de 172,2 cm, em atletas de voleibol de Brasília com média de idade de 14, 8 ($\pm 0,95$ ano).

De acordo com a análise de componentes principais realizada, a combinação linear das variáveis indicadoras de crescimento, explicou 89,77% da variância total das variáveis do grupo (estatura, envergadura, ATC e CMI). Essa alta porcentagem de explicação deveu-se ao fato de as variáveis do Grupo 1 terem sido bastante correlacionadas entre si. A componente de crescimento (Cc) foi definida como:

$$Cc = 0,702 * \text{envergadura} + 0,572 * \text{estatura} + 0,378 * \text{CMI} + 0,194 * \text{ATC}$$

Por meio dos coeficientes pode-se observar que a componente de crescimento deu maior peso para a variável envergadura, seguido da estatura, comprimento dos membros inferiores e altura tronco-cefálica, indicando a ordem de importância das variáveis.

Em estudo com atletas de voleibol entre 14 e 17 anos, da mesma faixa etária que a presente amostra, GARGANTA, MAIA e JANEIRA (1993), comparando dois grupos de níveis técnicos diferentes, também evidenciaram a importância da estatura para a seleção de atletas no voleibol. Os autores encontraram para a combinação linear das variáveis que explicaram a separação em dois grupos, a estatura com o peso mais elevado, seguido da envergadura e do comprimento dos membros inferiores.

Na FIGURA 1 podem ser observados os valores descritivos e a variabilidade da componente de crescimento dessa amostra, por meio da apresentação dos gráficos “box-plot”. Pôde-se notar que as atletas da categoria infanto-juvenil apresentaram valores da componente de crescimento superiores às atletas da categoria infantil, nas três posições. Nas duas categorias, as atacantes centrais apresentaram valores mais elevados da componente de crescimento do que as atacantes de ponta e essas valores acima das levantadoras.

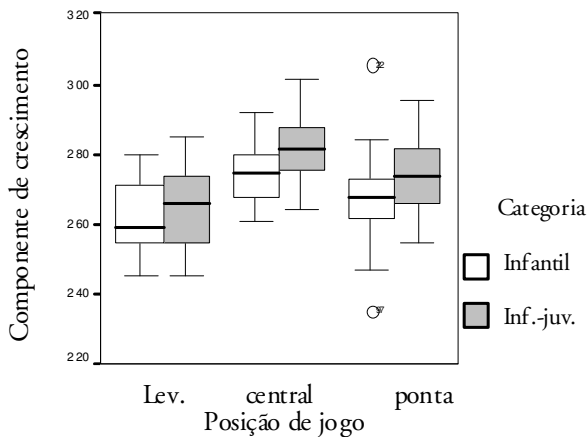


FIGURA 1 - Gráficos “box-plots” da componente de crescimento para as categorias infantil e infanto-juvenil, e posições: levantadora (lev), atacante central e de ponta.

Os resultados observados na análise descritiva da componente de crescimento, concordam com o obtido na análise descritiva individual das variáveis estatura, envergadura e comprimento dos membros inferiores. A altura tronco-cefálica, por sua vez, não apresentou muita diferença nem quanto às posições de jogo, nem quanto às categorias. Esse fato deveu-se à alta porcentagem de explicação da variância das variáveis do Grupo 1 pela componente de crescimento.

Foi verificada uma baixa variabilidade entre e dentro dos fatores estudados, quando foram analisadas as posição de jogo com relação às categorias de competição.

O modelo completo de análise de variância foi ajustado para todas as variáveis do Grupo 1, além da componente de crescimento, tendo indicado a existência de diferenças significativas para os fatores categoria, posição e classificação na competição para todas as variáveis. Não foram encontrados efeitos significantes de interação entre classificação e posição para nenhuma das variáveis, enquanto os efeitos entre categoria e posição só foram significantes para as variáveis estatura e componente de crescimento. A TABELA 4 apresenta os valores da estatística F e da significância do modelo final ajustado, de categoria, posição e classificação para as variáveis do grupo 1.

TABELA 4 - Resultados da análise de variância (com valores da estatística F e da significância ($p < 0,05$)) das variáveis de crescimento (estatura, envergadura, ATC, CMI e componente de crescimento) de acordo com os fatores categoria, posição e classificação, e a interação entre os mesmos.

	Estatura		Envergadura		ATC		CMI		Comp. de Crescimento	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
Categoria	13,26	0,000	20,61	0,000	3,53	0,062	16,13	0,000	16,47	0,000
Posição	84,19	0,000	30,06	0,000	10,41	0,000	32,42	0,000	57,53	0,000
Classif.	21,24	0,000	5,84	0,000	5,23	0,000	4,94	0,000	25,34	0,000
Car * Pos	3,89	0,023	-	-	-	-	-	-	4,22	0,016

A não significância do efeito de interação entre classificação e posição indica que a diferença entre as médias das variáveis das jogadoras de duas posições de jogo quaisquer é a mesma quando se passa de uma classificação para outra.

A presença de efeito de interação entre categoria e posição indica que a diferença entre a estatura média na categoria infantil e a estatura média na categoria infanto-juvenil não é a mesma, quando se passa da posição levantadora para a posição atacante central ou atacante de ponta, efeito que se repete para os valores médios da componente de crescimento (TABELA 4).

Quando realizadas as comparações múltiplas da diferença de médias entre as categorias, nota-se que as atletas da categoria infanto-juvenil apresentaram, em média, estatura, envergadura, comprimentos dos membros inferiores e componente de crescimento, superiores às atletas da categoria infantil. A altura tronco-cefálica foi equivalente nas duas categorias (TABELA 4).

Analisando as comparações entre os grupos a fim de localizar as diferenças entre as posições de jogo dentro de cada categoria, constatou-se que na categoria infantil, as levantadoras, atacantes de ponta e

atacantes centrais apresentaram valores crescentes nessa ordem, para envergadura e comprimentos dos membros inferiores. Foi também observado que a altura tronco-cefálica média das atacantes centrais é equivalente à das atacantes de ponta que, por sua vez, apresentaram valores médios superiores aos das levantadoras. Na mesma categoria (infantil), as médias de estatura e valores da componente de crescimento foram equivalentes para levantadoras e atacantes de ponta que, também, apresentaram em média, valores inferiores às atletas da posição atacante central.

Na categoria infanto-juvenil, as jogadoras das posições levantadora, atacante de ponta e central, nessa ordem, mostraram em média, valores crescentes de todas as variáveis, à exceção da altura tronco-cefálica, que foi igual entre atacantes centrais e de ponta, com valores menores para as levantadoras.

Em estudos realizados por posição de jogo resultados semelhantes foram encontrados por VIVIANI e BALDIN (1993), e GUALDI-RUSSO e ZACCAGNI (2001) com atletas italianas, por FIGUEIRA JÚNIOR e MATSUDO (1996) com a seleção brasileira feminina de voleibol adulto, por SILVA e RIVET (1988) para a seleção adulta masculina; e por DUTRA et al. (2003) na seleção brasileira masculina juvenil.

Quando verificadas as diferenças quanto à classificação das equipes, observou-se que na categoria infanto-juvenil, apesar de um maior equilíbrio na distribuição das médias, houve diferença significativa entre as equipes 1a. e 8a. colocadas, para as variáveis: estatura, envergadura e componente de crescimento. Foram estatisticamente diferentes também as médias de estatura da equipe 3a. colocada com relação à 8a. posição.

Para a variável CMI, a diferença entre as médias foi significativa entre as equipes classificadas em 2o. e 3o. lugares, com relação à 7a. colocada, com valores menores. Para todas as demais variáveis do Grupo 1, houve diferença significativa entre as equipes das três primeiras colocações e as equipes colocadas na 5a., 7a. e 8a. posições. Essas são indicações da importância dessas variáveis nos resultados da competição.

RODACKI (1997) destacou a importância do comprimento de membros inferiores para o voleibol, corroborado por GIAMPIETRO et al. (1998) quando observaram que as atletas de um grupo de elite do voleibol italiano, comparadas às de outro grupo de nível competitivo menor, eram significativamente mais longilíneas, de acordo com o cálculo do índice isquérico, e mais altas, indicando

essas variáveis como determinantes para a prática da modalidade.

No trabalho de GAYA et al. (1997), as atletas dos Jogos da Juventude, apesar de mais novas (14 anos), faziam parte de equipes de seleções de seus Estados, já que se tratou de um campeonato brasileiro, enquanto a presente amostra foi composta de equipes de clubes. De todo modo, pôde-se notar além da tendência de um maior valor para a envergadura do que para a estatura, a de um valor um pouco maior do CMI para as meninas que foram selecionadas em seus Estados, indicando aspectos de proporcionalidade corporal compatíveis com o tipo longilíneo.

Para STAMM et al. (2003) os aspectos antropométricos em atletas de voleibol de 13 a 16 anos, explicaram em 83% a eficiência na defesa, 80% no bloqueio, representados principalmente pelas medidas de estatura, 71% no ataque e 50% na recepção.

GLADDEN e COLACINO (1978) encontraram correlações significantes entre a classificação numa competição e o alcance total de salto (0,61) e a estatura (0,62) para as atletas do sexo feminino embora em atletas mais velhas (média de 21,9 anos).

Nas FIGURAS 2 e 3 pôde-se observar o comportamento da variável componente de crescimento nas classificações das equipes na competição, separadas por categoria e posição de jogo.

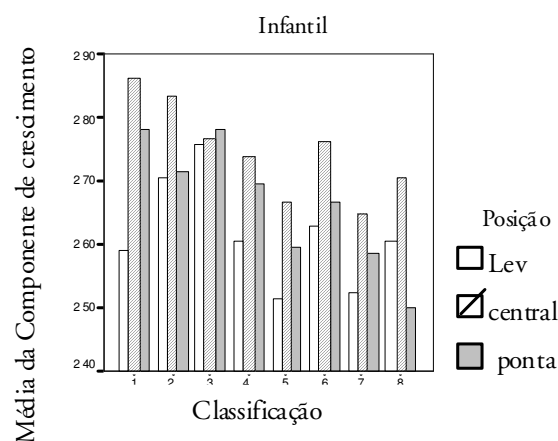


FIGURA 2 - Média da componente de crescimento das equipes da categoria infantil de acordo com a classificação (1 a 8), separadas por posição de jogo.

Na categoria infantil, a componente de crescimento apresentou de maneira geral, um tipo de comportamento decrescente em função da classificação das equipes, principalmente, no que se refere

às atacantes centrais. Apenas na equipe 3a. colocada notou-se uma maior homogeneidade quanto aos valores médios da componente de crescimento nas posições de jogo, mas para as demais foi visível o destaque das centrais. Apenas na equipe 8a. colocada a média da componente de crescimento foi maior para levantadoras que para atacantes de ponta. Foram encontradas diferenças significantes das três primeiras colocadas que apresentaram maiores valores da componente de crescimento, do que as equipes classificadas em 5o., 7o. e 8o. lugares.

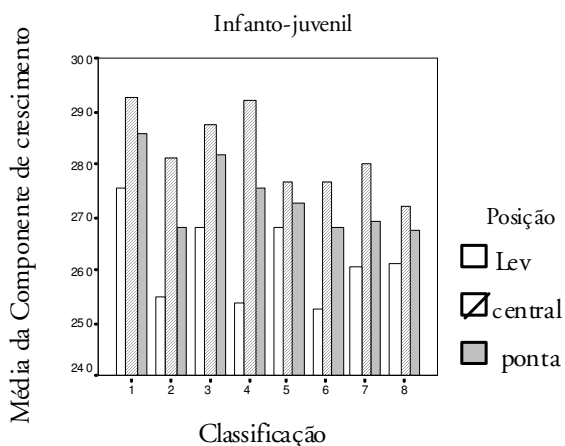


FIGURA 3 - Média da componente de crescimento das equipes da categoria infanto-juvenil de acordo com a classificação (1 a 8), separadas por posição de jogo.

Na categoria infanto-juvenil, a equipe 1a. colocada apresentou valores significativamente maiores do que a 8a.

Esses resultados apontaram uma tendência de as equipes de maior sucesso na competição terem obtido maiores valores da componente de crescimento, lembrando que para os cálculos dessa componente, as variáveis que entraram com maiores pesos foram estatura e envergadura. Se por um lado, nota-se uma tendência de as atacantes possuírem valores da componente de crescimento maiores, quanto melhor a classificação, o mesmo não se pode afirmar com relação às levantadoras, que obtiveram valores diferenciados (FIGURAS 2 e 3). Essa pode ser uma indicação de que, para essa posição de jogo ou função tática, nessas categorias estudadas, outros fatores além do crescimento sejam mais determinantes para uma boa atuação e alcance de bons resultados, como, por exemplo, o domínio da técnica ou o conhecimento do jogo, que não foram avaliados no presente trabalho.

Composição corporal

Na TABELA 5 são apresentados os valores de médias e desvio-padrão das variáveis do Grupo 2, e pôde-se notar que não há uma variabilidade muito grande entre os valores separados por categoria e posição de jogo.

TABELA 5 - Valores de médias (desvio-padrão) das variáveis indicadoras do grupo 2, distribuídos por categoria e posição de jogo.

Categoria	Posição (n)	Massa corporal (kg)	IMC (kg/m ²)	S.d.cutâneas (mm)
Infantil	Lev	59,9 (5,6)	21,6 (1,9)	106,3 (27,2)
	Central	63,0 (6,3)	20,6 (1,9)	104,4 (23,4)
	Ponta	60,4 (7,8)	20,8 (1,9)	105,8 (22,7)
	Média	61,0 (7,02)	20,9 (1,89)	105,4 (23,56)
Infanto-juvenil	Lev	66,1 (7,1)	22,9 (1,9)	121,0 (21,6)
	Central	71,4 (9,0)	22,2 (2,5)	123,8 (30,7)
	Ponta	68,0 (7,3)	22,2 (2,0)	120,6 (29,8)
	Média	68,7 (2,16)	22,4 (2,04)	121,7 (28,41)

Os valores médios de massa corporal para a categoria infantil foram bem próximos dos valores encontrados por CAMBRAIA e PULCINELLI (2002), em atletas de voleibol de Brasília da mesma faixa etária, que foram em média 60,69 kg.

O somatório de seis dobras cutâneas das meninas dos Jogos da Juventude (as mesmas dobras cutâneas medidas na presente amostra) foi de 101,04 mm em média, e de massa corporal 60,90 kg, enquanto na amostra deste trabalho essas médias foram, para

a categoria infantil, de 105,47 mm e 61,05 kg, que representam valores bem próximos.

Por meio desses resultados, pôde-se observar, como era esperado, que os valores de massa corporal foram maiores para o infante-juvenil, embora a variabilidade não tenha sido muito grande em nenhuma das duas categorias. As atacantes foram mais pesadas do que as outras jogadoras, porém esse resultado deveu-se à sua maior estatura, pois seu IMC foi menor que o das levantadoras, e o somatório de dobras cutâneas não se diferenciou das demais posições, embora tenha sido de valor um pouco mais elevado na categoria infante-juvenil e para as atacantes centrais (TABELA 5).

Os valores médios do IMC podem ser considerados normais para as duas categorias, embora para o infante-juvenil (22,4 kg/m²) a variabilidade tenha sido um pouco maior. Para a categoria infantil (20,9 kg/m²), os valores aproximaram-se daqueles obtidos por BÖHME, ARENA e KISS (2003), que apresentaram valores referenciais em testes de campo para jovens de 11 a 15 anos praticantes de outras modalidades esportivas. Segundo GUEDES e GUEDES (1998), que se basearam em tabelas da Organização Mundial de Saúde, índices de IMC acima de 24,0 e 25,0 kg/m² é que seriam considerados como sobrepeso para moças entre 14 e 16 anos. Com relação às posições de jogo, as levantadoras apresentaram maiores valores de IMC nas duas categorias, seguidas das atacantes centrais e das atacantes de ponta (TABELA 5). Esses valores de IMC indicam que as meninas realmente estão participando de treinamento, não havendo valores discrepantes e nem valores indicadores de sobrepeso e obesidade, pois conforme indica a literatura, a quantidade de gordura corporal normalmente é inversamente proporcional ao desempenho, e quanto mais alto o nível competitivo, menor a quantidade de gordura corporal (BÖHME, 1999).

A análise de Componentes Principais foi aplicada para que as variáveis indicadoras da composição corporal (Grupo 2) pudessem ser analisadas conjuntamente. A combinação linear das variáveis massa corporal, IMC e somatório de dobras cutâneas resultou na componente de composição corporal (Ccc), a seguir:

$$Ccc = 0,601 * IMC + 0,568 * m.corporal + 0,562 * som. d. cutâneas$$

A componente de composição corporal explicou 80,87% da variância total das variáveis do Grupo 2. Essa porcentagem de explicação deveu-se ao fato de terem sido obtidos altos valores de correlação entre elas. É importante observar, através dos coeficientes, que a componente de composição

corporal recebeu pesos parecidos de todas as variáveis do Grupo 2, indicando não haver predominância de variabilidade de nenhum deles.

A FIGURA 4 mostra os valores de mediana, 25º e 75º percentis, mínimo e máximo da componente de composição corporal, por categoria e por posição de jogo, representados no gráfico "box-plot". Observando-se o comportamento dessa variável dentro dos grupos, verificou-se que os valores são maiores para a categoria infante-juvenil, como foi também o comportamento da variável componente de crescimento (FIGURA 1). A relação entre ambas deve-se ao fato de o valor maior de crescimento acarretar um valor maior de massa corporal, já que as atacantes centrais tiveram valores de IMC e somatório de dobras cutâneas similares aos das jogadoras das outras posições. Contudo, para a componente de crescimento houve comportamento diferenciado entre as posições de jogo dentro da mesma categoria, o que não se repetiu com relação à componente de composição corporal (FIGURA 4).

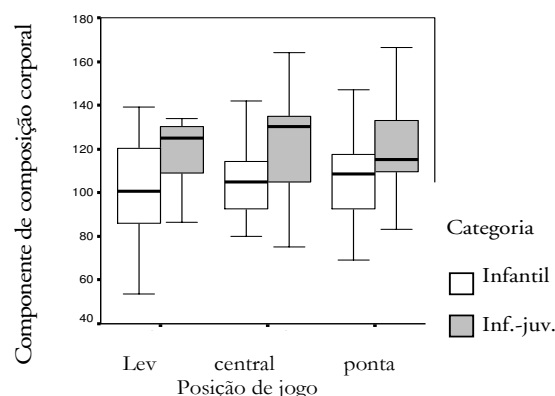


FIGURA 4 - Gráficos "box-plots" da componente de composição corporal para as categorias infantil e infante-juvenil e posições: levantadora (lev), atacante central e atacante de ponta.

O modelo completo de análise de variância foi ajustado para as variáveis do Grupo 2 e para a componente de composição corporal. Para a variável massa corporal foram obtidos efeitos significantes de categoria, posição e classificação (TABELA 6). Para as demais variáveis apenas o efeito do fator categoria foi significativo. Para todos esses modelos, as suposições de homocedasticidade, normalidade e independência dos resíduos foram satisfeitas.

Não foram verificados efeitos significantes de interações entre categoria e posição de jogo, nem entre classificação e posição para as variáveis desse grupo.

TABELA 6 - Resultados da análise de variância (com valores da estatística F e da significância ($p < 0,005$)) das variáveis de composição corporal (massa corporal, IMC, soma de dobras cutâneas e componente de composição corporal) de acordo com os fatores categoria, posição e classificação.

	Massa corporal		IMC		S. dobras cutâneas		Comp. Composição corporal	
	F	p	F	p	F	p	F	p
Categoria	34,65	0,000	22,11	0,000	17,44	0,000	29,12	0,000
Posição	6,55	0,002	-	-	-	-	-	-
Classificação	3,04	0,000	-	-	-	-	-	-

Analisando as comparações múltiplas, pôde-se notar que as jogadoras da categoria infanto-juvenil tiveram, em média, massa corporal, IMC, somatório de dobras cutâneas e valores da componente de composição corporal significativamente superiores às jogadoras da categoria infantil.

Foram verificadas diferenças significantes entre as posições de jogo apenas para a variável massa corporal, na qual as atacantes centrais obtiveram, valores de médias superiores às atacantes de ponta, que por sua vez apresentaram valores equivalentes às levantadoras. FIGUEIRA JÚNIOR e MATSUDO (1996) não encontraram diferença significativa entre as posições de jogo para a equipe feminina adulta da seleção brasileira, embora o comportamento dos valores tenha obedecido a mesma seqüência: valores maiores das atacantes centrais, seguidas das atacantes de ponta e levantadoras.

Na análise de variância para o fator classificação das equipes na competição, foi verificada diferença significativa nas médias de massa corporal entre a equipe primeira colocada em relação à 5a. e à 8a. equipes, e da 2a. em relação à 8a. Como esse comportamento foi similar ao observado com relação às variáveis de crescimento, e como as médias das variáveis de somatório de dobras e IMC não apresentaram diferenças entre as equipes, pôde-se inferir que a maior massa corporal das atletas das equipes classificadas em 1o. e 2o. lugares em relação às equipes da 5a. e 8a. colocações, deveu-se ao seu maior tamanho corporal e não à maior quantidade de gordura corporal, como encontrado em outros estudos (DUTRA et al., 2003; FIGUEIRA JÚNIOR & MATSUDO, 1996; GUALDI-RUSSO & ZACCAGNI, 2001; VIVIANI & BALDIN, 1993).

Nas FIGURAS 5 e 6 estão apresentadas as médias da componente de composição corporal por categoria, de acordo com a classificação na competição. Conforme pôde ser observado, não houve um comportamento padrão entre as posições de jogo com relação à classificação das equipes em nenhuma das categorias. Em ambas as categorias,

encontraram-se tanto levantadoras quanto atacantes centrais e de ponta, com valores maiores da componente de composição corporal, nas várias posições de classificação.

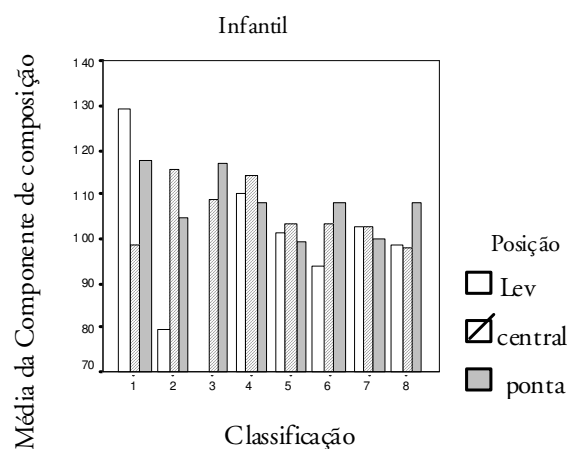


FIGURA 5 - Média da componente de composição corporal das equipes da categoria infantil de acordo com a classificação (1 a 8), separadas por posição de jogo.

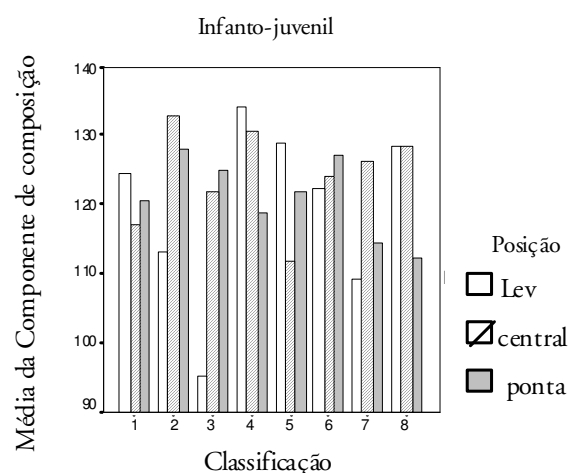


FIGURA 6 - Média da componente de composição corporal das equipes da categoria infanto-juvenil de acordo com a classificação (1 a 8), separadas por posição de jogo.

A baixa variabilidade dentro de cada variável da componente e os pesos equilibrados de cada uma contribuíram para esse comportamento. É possível que o nível técnico das equipes, embora classificadas de 1o. a 8o. lugares, não seja tão discrepante. Talvez fossem encontradas diferenças para os valores dessa componente entre equipes de níveis técnicos mais diferenciados.

As análises realizadas considerando o fator classificação levaram em conta a equipe como um todo, porém, convém lembrar que, dentro da mesma equipe, pode haver diferenças entre as jogadoras e até numa mesma posição, além dos resultados apresentados refletirem a participação apenas nessa competição.

Conclusões

O grupo de variáveis de crescimento apresentou diferenças entre categorias e posições de jogo, mostrando vantagem para a categoria infanto-juvenil sobre a infantil, para as atacantes centrais, seguidas das atacantes de ponta e levantadoras. As equipes de maior sucesso na competição obtiveram maiores valores de crescimento, evidenciando a importância dessas variáveis no processo de promoção e seleção de atletas para níveis competitivos mais elevados.

Na formação da atleta, há sempre a interferência do processo de crescimento e maturação, que é individual e inerente a cada uma, e vai determinar

além de seu desenvolvimento, de que maneira ela vai responder às ações do treinamento e da competição. É primordial, portanto, o acompanhamento e avaliação regulares. Acredita-se que muitas outras variáveis, além do crescimento e composição corporal, interagem e se compensam, para a formação de um atleta de sucesso. Por tratar-se de uma modalidade coletiva atletas, com diferentes características podem formar equipes de sucesso competitivo, pois além de fatores individuais, o grupo e as táticas adotadas também serão responsáveis pelo bom rendimento.

Abstract

Growth and body composition in young female volleyball players

The purposes of the study were to describe the growth and body composition of young female volleyball players and to verify significant differences between two competitive levels, three different positions (setters, middle-blockers and left side hitters) and the classification on a tournament. One hundred seventy nine young female volleyball players, from sixteen teams of two competitive groups (15 years old and 16-17 years old) were evaluated. The statistic analyses applied were: descriptive, analysis of variance (ANOVA) to compare group means, and principal components technique that created two components (growth and body composition). Body composition presented similar values for all groups. Variables related to growth, however, presented significant differences between groups. Higher values were found for the oldest group, for middle-blockers, followed by left side hitters and setters, and for the first classified teams. That confirms the important role of growth in the talent selection and promotion process towards higher competitive levels in volleyball.

UNITERMS: Volleyball; Growing; Body composition; Young athletes.

Referências

- BÖHME, M.T.S. **Aptidão física de jovens atletas do sexo feminino analisada em relação a determinados aspectos biológicos, idade cronológica e tipo de modalidade esportiva praticada**. 1999. 123f. Tese (Livre Docência)-Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BÖHME, M.T.S.; ARENA, S.S.; KISS, M.A.P.D.M. Testes de campo em jovens atletas. In: KISS, M.A.P.D.M. **Esporte e exercício: avaliação e prescrição**. São Paulo: Roca, 2003. Cap.16, p.337-58.
- BOJIKIAN, L.P. Seleção de futuros atletas de voleibol. In: BOJIKIAN, J.C. **Ensinando voleibol**. 2.ed. São Paulo: Phorte, 2003. Cap.5, p. 61-6.
- CAMBRAIA, A.N.; PULCINELLI, A.J. Avaliação da composição corporal e da potência aeróbica em jogadoras de voleibol de 13 a 16 anos de idade do distrito federal. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.10, n.2, p.43-8, 2002.
- DUTRA, L.N.; LERBACH, A.M.; DAMASCENO, V.O.; SILVA, A.C.; VIANNA, J.M.; LIMA, J.R.P. Perfil antropométrico da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol de 2003. **Boletim da Federação Internacional de Educação Física**, v.74, p.162-65, 2003.
- FIGUEIRA JÚNIOR, A.; MATSUDO, V.K.R. Análise do perfil de aptidão física da seleção brasileira de voleibol feminino adulto por posição de jogo. **Revista da Área de Ciências Biológicas e da Saúde**, São Caetano do Sul, v.1, n.1, p.37-45, 1996.
- GARGANTA, R.; MAIA, J.; JANEIRA, M.A. Estudo discriminatório entre atletas de voleibol do sexo feminino com base em testes motores específicos. In: BENTO, J.; MARQUES, A. **A ciência do desporto, a cultura e o homem**. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física, Universidade do Porto, 1993. p.281-89.
- GAYA, A.; CARDOSO, M.; TORRES, L.; SIQUEIRA, O. **Os jovens atletas brasileiros**. Brasília: INDESP, 1997. (Série Ciências do Esporte, 3).
- GIAMPIETRO, M.; ILARDI, M.; CORSETTI, R.; BAGARONE, A.; GAMBARARA, D.; CALDARONE, G. Caratteristiche antropometriche e composizione corporea di atleta italiane praticanti la pallavolo. **Medicina dello Sport**, Roma, v.51, n.2, p.161-70, 1998.
- GLADDEN, L.B.; COLACINO, D. Characteristics of volleyball players and success in a national tournament. **Journal of Sports Medicine**, Baltimore, v.18, p.57-64, 1978.
- GUALDI-RUSSO, E.; ZACCAGNI, L. Somatotype role and performance in elite volleyball players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Turin, v.41, p.256-62, 2001.
- GUEDES, D.P.; GUEDES J.E.R.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes**. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.
- _____. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição**. Londrina: Midiograf, 1998.
- GUERRERO, J.T.; LÓPEZ, M.B. Evolución morfológica de un grupo de jugadores de voleibol de elite desde su detección hasta la alta competición: estudio comparativo con otros grupos de elite nacional e internacional. In: MESQUITA, I.; MOUTINHO, C.; FARIA, R. **Investigação em voleibol: estudos ibéricos**. Porto: Saúde e Sá, 2003. p.193.
- JOHNSON, B.L.; NELSON, J.K. **Practical measurements for evaluation in physical education**. Minnesota: Burgess, 1979.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, W.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.
- LOHMANN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, maturation and physical activity**. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- MARINS, J.C.B.; GIANNICHI, R.S. **Avaliação e prescrição da atividade física: guia prático**. 2.ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.
- MASSA, M. **Seleção e promoção de talentos em voleibol masculino: aspectos cineantropométricos**. 1999. 154f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NETER, J.; KUTNER, M.H.; NACHTSHEIM, C.J.; WASSERMAN, W. **Applied linear statistical models**. 4th ed. Boston: Mc Graw Hill, 1996.
- RODACKI, A.L.F. **Determinação da altura individual de queda para saltos em profundidade em atletas de voleibol de ambos os sexos**. 1997. 155f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SAFRIT, M.J. **Complete guide to youth fitness testing**. Champaign: Human Kinetics, 1995.
- SILVA, L.R.R.; BÖHME, M.T.S.; UEZU, R.; MASSA, M.A. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.11, n.1, p.69-76, 2003.

SILVA, R.C.; RIVET, R.E. Comparação dos valores de aptidão física da seleção brasileira de voleibol masculina adulta, do ano de 1986, por posição de jogo através da estratégia "Z" CELAFISCS. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.2, n.3, p.28-32, 1988.

STAMM, R.; VELDRE, G.; STAMM, M.; THOMSON, K.; KAARMA, H.; LOKO, J.; KOSKEL, S. Dependence of young female volleyballers' performance on their body build, physical abilities, and psycho-physiological properties. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Turin, v.43, n.3, p.291-9, 2003.

TRICOLI, V.A.A.; BARBANTI, V.J.; SHINZATO, G.T. Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.8, n.2, p.14-27, 1994.

VIVIANI, F.; BALDIN, F. The somatotype of amateur Italian female volleyball players. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Turin, v.33, n.4, p.400-4, 1993.

ENDEREÇO

Luciana Perez Bojikian
R. Fortunato, 126 - apto. 12
01224-030 - São Paulo - SP - BRASIL
e-mail: lubojik@usp.br

Recebido para publicação: 08/12/2006

1a. Revisão: 11/07/2007

2a. Revisão: 07/08/2008

Aceito: 08/08/2008