

Avaliação da composição corporal e da potência aeróbica em jogadoras de Voleibol de 13 a 16 anos de idade do Distrito Federal

Evaluation of body composition and aerobic power in female Volleyball players between 13 and 16 years old in the Federal District

Admir do Nascimento Cambraia¹,
Adauto João Pulcinelli²

Resumo

[1] 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. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 10 (2): 43-48, 2002.

O objetivo deste estudo foi avaliar a composição corporal (massa corporal, estatura, dobras cutâneas, circunferências corporais) e o nível da potência aeróbica ($VO_{2\text{máx}}$) de jogadoras de voleibol e escolares da disciplina Educação Física. Trata-se de uma pesquisa descritiva comparativa de design transversal com variáveis de investigação coletadas em dois grupos de sujeitos: Grupo 1, formado por meninas-atletas e Grupo 2, formado por meninas-escolares e, em cada grupo, foram avaliados 25 sujeitos na faixa etária de 13 a 16 anos. A potência aeróbica foi medida indiretamente, através do teste de Cooper de 12 minutos, e a composição corporal foi estimada através da técnica de dobras cutâneas. O teste “t” de Student não revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) tanto nas medidas das dobras cutâneas quanto nas circunferências corporais entre os dois grupos. Nas medidas da massa corporal, estatura e potência aeróbica, os resultados apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos. A potência aeróbica foi a variável que apresentou a diferença de maior magnitude entre os grupos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: potência aeróbica, dobras cutâneas, composição corporal, Voleibol.

Abstract

[2] Cambraia, A.N., Pulcinelli, A.J. Evaluation of body composition and aerobic power in female Volleyball players between 13 and 16 years old in the Federal District. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 10 (2): 43-48, 2002.

The goal of this study was to evaluate the body composition (body mass, stature, skin folds, body circumferences) and the level of aerobic power ($VO_{2\text{máx}}$) of female volleyball players and school of Physical Education discipline. It is a comparative descriptive research of transversal design with investigation variables collected in two subjects groups: Group 1 formed by girls-athletes and Group 2 formed by girls-school and in each group were evaluated 25 subject in the of age band from 13 to 16 years. The aerobic power was indirectly measure through the 12 minute Cooper test and the body composition was estimated through the technique of skin folds. The test “t” of Student did not reveal significant differences ($p < 0,05$) so much in the measures of the skin folds as in the body circumferences between both groups. In the measures of the body mass, stature and aerobic power the results presented significant differences ($p < 0,05$) among groups. The aerobic power was the variable that presented larger magnitude difference among evaluated groups.

KEYWORDS: aerobic power, skin folds, body composition, Volleyball.

1 Fundação Educacional do DF e Força Olímpica/Petrobrás
Sia - Sul Q: 5-C Lote:19 Apto. 201 - Cep: 71.200-055 - Guará-DF
E-mail: adcambraia@ig.com.br

2 Faculdade de Educação Física - Universidade de Brasília
Campus Universitário - Asa Norte - Cep: 70.910-900 - Brasília-DF
E-mail: Aauto@unb.br

Introdução

O esporte de alto rendimento vem apresentando uma evolução muito acentuada nos últimos 20 anos, principalmente devido ao embasamento científico oriundo de áreas como a Fisiologia do Exercício, Biomecânica e a Psicologia aplicada aos esportes. Os avanços na fisiologia desportiva promoveram um interesse no desenvolvimento de perfis fisiológicos, capazes de descrever as qualidades e características associadas aos atletas de elite nas várias modalidades esportivas (6, 11). Tais perfis apresentam uma considerável aplicação no desenvolvimento do esporte e no fornecimento de dados sobre atletas de elite, com os quais torna-se possível a comparação com dados de atletas aspirantes.

No que diz respeito à oportunidade de se compreender melhor o esporte, o perfil do atleta de elite oferece informações importantes, tanto àquelas áreas de treinamento que devem ser enfatizadas, como naquelas que necessitam de pouca atenção (6). Uma avaliação sistemática das medidas antropométricas, composição corporal e potência aeróbica resultam em informações que são imprescindíveis para a planificação de um programa de treinamento eficaz.

No que se refere à composição corporal, especificamente os seus componentes corporais, os resultados podem refletir tanto os hábitos pessoais de vida, em termos de alimentação, nível de atividade física etc, quanto as possibilidades do indivíduo ser bem sucedido em determinada modalidade esportiva. Várias modalidades esportivas demonstraram que atletas do sexo feminino são portadores de uma adiposidade subcutânea significativamente maior do que seus companheiros de esporte do sexo masculino (11). Atletas que se encontram envolvidos em atividades de *endurance* ou que precisam controlar seu peso, para satisfazer uma determinada categoria competitiva, apresentam um percentual de gordura corporal muito baixo. O percentual de gordura corporal ideal para atletas de elite de voleibol do sexo feminino estaria em torno de 10 a 15% (3).

A potência aeróbica é definida como a capacidade de intercâmbio metabólico ou a capacidade de transformação de energia; o VO_{2max} é amplamente aceito como um fidedigno indicador da condição cardio-respiratória e representa um fator limitante em vários esportes, como em corridas de média e longa distância (2).

Diante do exposto, neste trabalho optou-se em fazer um estudo comparativo das características antropométricas e da potência aeróbica de meninas de 13 a 16 anos de idade, atuantes nos campeonatos da Federação Brasiliense e escolares da mesma faixa etária, alunas da disciplina Educação Física, matriculadas na rede pública de ensino do Distrito Federal.

Metodologia

Tipo de pesquisa

Este trabalho segue um modelo descritivo de design transversal, voltado à comparação da potência aeróbica e da composição corporal de meninas escolares e meninas - atletas de voleibol, de 13 a 16 anos de idade.

Seleção da amostra

A amostra foi composta por dois grupos de meninas. O grupo 1 foi composto por 25 meninas com média de idade de $14,88 \pm 0,95$ anos, selecionadas nas equipes de voleibol de Brasília - DF: Força Olímpica/Petrobrás, AABB e Iate Clube de Brasília, participantes dos campeonatos da Federação Brasiliense. O grupo 2 foi composto por 25 meninas procedentes da Rede Pública de Ensino do DF, com média de idade de $15,00 \pm 1,10$ anos.

As meninas atletas frequentaram treinamentos de voleibol cinco vezes por semana, 3 horas/sessão, e as meninas escolares tinham três aulas de educação física semanais, com uma duração média de 50 minutos.

Coleta dos dados

Todos os dados foram coletados por apenas um avaliador. O local de coleta de dados do grupo 1 foi o ginásio de treinamento, do grupo 2, o Centro Educacional 6 de Taguatinga - DF. Apenas os dados do Teste de Cooper (12 minutos) foram coletados em pista de atletismo de 400 m, no Centro Interescolar de Educação Física (CIEF-DF), local comum aos dois grupos avaliados.

Foram coletadas as seguintes variáveis antropométricas: massa corporal (kg), estatura (cm), dobras cutâneas do peitoral (PE), bíceps (BI), tríceps (TR), subescapular (SE), axilar média (AM), suprailíaca (SI), abdominal (AB), coxa (CO), panturrilha (PT), todas medidas em mm; circunferências corporais do braço relaxado (BR), braço contraído (BC), antebraço (ATB), abdômen (AB), glúteo (GLT), coxa mesofemural (CO), perna (PER), medidas em mm; e a potência aeróbica em ml/kg/min e distância total percorrida em 12 minutos de corrida.

Para determinação das medidas da massa corporal, utilizou-se uma balança Filizola, com precisão de 100g. Para a estatura, foi utilizado um estadiômetro de madeira, com escala graduada em centímetros e décimos de centímetros e um cursor antropométrico de madeira de 90 graus. A estatura foi medida segundo a técnica descrita por Carnaval 1995 (1), e a espessura das dobras cutâneas foi mensurada utilizando-se um compasso de dobras cutâneas de marca LANGE, com precisão de 0,1 mm, medidas no hemitórax direito, com marcação dos pontos anatômicos de reparo com lápis dermográfico azul, conforme a técnica descrita por Pollock & Wilmore 1993 (11). Foram realizadas

três medidas sequenciadas no mesmo local, considerando-se a média das três como valor adotado para aquela região anatômica.

As circunferências corporais foram mensuradas com uma fita métrica de fibra de vidro de 1,50 m de comprimento, com precisão de 1mm; foram medidas no hemicorpo direito do avaliado, na região do braço, antebraço, abdômen, glúteo, coxa mesofemural e perna, segundo a técnica descrita por Carnaval 1995 (1).

A potência aeróbica foi avaliada mediante o método indireto proposto por Cooper (corrida de 12 minutos), descrito por Guedes & Guedes 1997 (4). O consumo de oxigênio foi calculado pela equação:

$$VO_{2max} \cdot (ml/kg/min) = \frac{D - 504}{45}$$

D = Distância percorrida em metros

Tratamento estatístico

Foram realizadas medidas de tendência central (média), de dispersão (desvio-padrão) e teste de hipótese para amostras independentes, com nível de significância $\alpha = 0,05$.

Resultados e discussão

Os valores médios observados revelaram resultados significativamente superiores nas atletas, na maioria das variáveis analisadas.

A massa corporal média das meninas atletas ficou em $60,69 \pm 9,34$ kg; já as meninas escolares apresentaram peso médio de $51,18 \pm 7,00$ kg. Apesar da maior variabilidade, as meninas atletas apresentaram uma massa corporal significativamente superior àquelas das meninas escolares (Tabela 1).

TABELA 1: Valores médios e desvio-padrão da idade (anos), massa corporal (kg) e da estatura (cm) de meninas atletas e meninas escolares de educação física.

Variável	Atletas (n=25)	Escolares (n=25)	T test
Idade (anos)	14,88±0.95	15,00±1.10	
Massa Corporal (kg)	60,69 ± 9.34	51,18 ± 7.00	4,071*
Estatura (cm)	172,21 ± 6.76	160,26 ± 6.73	6,367*

* Valores estatisticamente significativos ($p<0,05$)

Verificou-se que os valores obtidos pelo grupo de meninas-escolares do Distrito Federal estão abaixo daqueles encontrado no Estado do Paraná, onde foram observados valores de 164,05 cm e 53,49 kg para a estatura e massa corporal, respectivamente (5). Para o grupo de meninas-atletas a seletividade imposta pelo nível de competitividade da modalidade é vista como a responsável pela superioridade dos escores obtidos nesta pesquisa.

Também foram observados valores médios de 166 cm para a estatura, 59,8 kg para a massa corporal em atletas de voleibol do sexo feminino, com média de idade de 19,4 anos (11). Apesar da idade ser superior, comparando-se

estes valores com os dados das atletas brasilienses, observamos que os valores são similares no que se refere à massa corporal, porém diferem na estatura, com superioridade para as atletas de Brasília.

O valor médio da potência aeróbica, para o grupo de meninas-atletas, foi de 38,34 ml/kg/min, enquanto para o grupo de meninas-escolares foi de 22,18 ml/kg/min. Por outro lado, em esportes contínuos já se observaram aumentos na potência aeróbica entre 14 e 43% em programas intensos de treinamento físico, duração entre 10 a 20 semanas (9). No caso do tênis, voleibol e futebol a quantidade de períodos em repouso, medida em tempo, pode ser maior que durante o exercício executado (Tabela 2).

TABELA 2: Valores médios da potência aeróbica e distância percorrida no teste de 12 minutos obtidos por atletas e escolares do sexo feminino

Variável	Atletas	Escolares	T test
Idade (centesimal)	14,88 ± 0,95	15,00 ± 1,10	
VO _{2Máx} (ml/kg/min)	38,34 ± 4,92	22,18 ± 6,70	9,707*
Dist. Percorrida (m)	2,228 ± 221,22	1,502 ± 301,46	9,707*

* Valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$)

Os resultados da potência aeróbica, no grupo de meninas-atletas do DF, foram superiores àqueles observados por Kiss 1987 (7) em jogadoras de voleibol de 14,52 anos de idade, que foi de 33,20 ml/kg/min.

Quando comparados os resultados médios da distância percorrida no teste de 12 minutos das meninas-escolares do DF (1.502 ± 301,46 m) com resultados divulgados por Kiss 1987 (7), de escolares paulistas (distância = 1.892 ± 220 m), observamos que a potência aeróbica média das

meninas do DF ficou aquém dos valores mencionados pela autora.

Os dados apresentados na Tabela 3 mostram os valores encontrados nas circunferências do braço relaxado e contraído, antebraço, abdômen, glúteo, coxa e perna. Nesta tabela, observamos que apesar do grupo de meninas-atletas apresentar valores médios mais elevados, em relação ao grupo de meninas-escolares, esta diferença não se mostrou significativa ($\alpha 0,05$).

TABELA 3: Valores médios e desvio-padrão das circunferências corporais (cm) obtidas em atletas e escolares do sexo feminino.

Variável	Atletas	Escolares	T test
Braço relaxado	24,91 ± 2,14	24,32 ± 2,44	0,912
Braço contraído	26,23 ± 1,91	25,64 ± 2,49	0,936
Antebraço	23,47 ± 1,43	23,00 ± 2,74	0,757
Abdômen	74,95 ± 8,79	72,42 ± 6,34	1,168
Glúteo	94,69 ± 5,59	90,14 ± 6,61	2,626
Coxa	51,45 ± 4,39	49,36 ± 5,09	1,552
Perna	34,31 ± 3,03	32,70 ± 2,82	0,000

* Valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$)

As meninas-atletas são mais altas e apresentam maior massa corporal (kg), entretanto, suas dimensões não diferem significativamente das meninas escolares de educação física. Interessante observar que, apesar de não significativa, a maior diferença entre os dois grupos ocorreu na região glútea (quadril), abdômen e membros inferiores. Acredita-se que esteja relacionado com a prática da modalidade voleibol, que tem como característica uma grande sobrecarga de saltos (trabalho pliométrico), exigindo bastante da musculatura localizada nestas regiões.

Na Tabela 4, são apresentados os valores das medidas das dobras cutâneas coletadas em meninas atletas e

escolares. Observa-se que o grupo de escolares apresentou valores médios maiores em relação ao grupo de atletas, na maioria dos segmentos corporais, como também na somatória geral das dobras cutâneas. Contudo, o teste “t” não demonstrou diferença significativa entre os dois grupos avaliados. Estes resultados demonstram que, aparentemente, o treinamento de voleibol das atletas não está repercutindo de maneira favorável na diminuição do teor de gordura corporal das meninas. Segundo Nadeau & Péronnet, 1985 (10), a prática do voleibol apresenta uma predominância dos sistemas anaeróbios (lático e alático) que pouco interferem no metabolismo da gordura corporal.

TABELA 4: Valores médios em mm das dobras cutâneas corporais obtidas em atletas e escolares do sexo feminino do Distrito Federal

Dobras cutâneas	Atletas	Escolares	T test
Peitoral	6,12 ± 1,74	6,36 ± 1,20	1,805
Bicipital	7,42 ± 2,49	7,50 ± 1,95	-0,120
Tricipital	14,64 ± 3,65	15,52 ± 3,89	-0,795
Subescapular	11,04 ± 2,90	11,09 ± 3,25	-0,055
Axilar média	8,91 ± 2,47	9,04 ± 2,41	0,185
Suprailíaca	11,13 ± 3,18	11,12 ± 3,05	0,013
Abdominal	16,76 ± 4,12	17,44 ± 4,52	-0,559
Coxa	19,82 ± 4,10	20,38 ± 4,61	-0,453
Panturrilha	15,38 ± 4,30	14,96 ± 3,28	0,385
Σ 9 Dobras cutâneas	2.810,2	2.781,4	

* Valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$)

Ainda pela Tabela 4, podemos observar que as regiões de maior acúmulo de gordura subcutânea, para ambos os grupos, foram à coxa, abdômen, panturrilha e tríceps. Vale ressaltar que este estudo se deteve numa faixa etária com meninas em fase de crescimento, quando o teor de gordura corporal tende a crescer, nesse período.

Também a característica do voleibol, predominantemente anaeróbia, dificulta a mobilização das gorduras corporais, tornando mais lenta a mobilização dos depósitos subcutâneos. O tipo de treinamento que é utilizado no voleibol apresenta características do treinamento intervalado, intercalando trabalhos aeróbicos, anaeróbicos (láticos e aláticos) e de recuperação. No Brasil, esportes como tênis e voleibol ganham popularidade. Entretanto, observando-se bem, estes esportes podem ser considerados intervalados, uma vez que o esforço físico nem sempre é mantido continuamente. Existe um período de repouso, alternando com períodos de exercícios. Desta forma, sempre que se prescrevem atividades físicas muitos fatores devem ser considerados, entre eles a modalidade de exercício, frequência, intensidade, duração das sessões, etc (9).

Conclusões

Dos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que:

- O comportamento da massa corporal apresentou valores médios diferenciados entre os dois grupos avaliados; o grupo de atletas obteve valores significativamente superiores, em relação ao grupo de escolares, com uma diferença de 9,51 kg.

- A estatura foi uma variável em que o valor médio também foi superior, nas atletas. A diferença de 11,95 cm retrata exigências específicas do voleibol, pois quando

se desenvolve um trabalho visando a alcançar competições futuras de alto nível nesta modalidade, exigem-se biotipos mais altos desde os trabalhos de base.

- Nas circunferências corporais, os valores médios não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. Apesar de não-significativo, as meninas-atletas apresentaram valores superiores nos segmentos corporais mensurados. Esses valores podem estar associados a um ganho maior, em termos de força e, conseqüentemente, desenvolvimento da massa muscular;

- Das nove dobras cutâneas analisadas, oito apresentaram valores médios discretamente maiores, no grupo das escolares, conseqüentemente, maior somatória das mesmas, entretanto, sugerem uma constituição corporal com níveis satisfatórios de gordura subcutânea;

- Do ponto de vista da potência aeróbica, o consumo máximo de oxigênio foi a variável que apresentou diferença de maior magnitude entre os grupos avaliados. Essa diferença pode estar substanciada ao tipo de treinamento utilizado no voleibol, que apresenta característica do treinamento intervalado, contribuindo efetivamente na melhoria da potência aeróbica.

Os achados neste estudo coincidem com os dados da literatura especializada, quanto às diferenças de ordem fisiológica e anatômica existentes entre indivíduos treinados e não-treinados.

Bibliografia

1. CARNAVAL, Paulo E. *Musculação aplicada*. Rio de Janeiro, Sprint, 1995.

2. CUELLAR, Lisímaco Vallejo et al. Cineantropometria morfo-funcional em atletas adolescente. *Revista Paulista de Educação Física*. 1988, 2 (2): 21-23.
3. GERALDES, Amândio A. Rhian. *Ginástica localizada - teoria e prática*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Sprint, 1993.
4. GUEDES, Dartagnan P. & GUEDES, Joana Elisabete. R. P. *Crescimento composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo, CRL Balieiro, 1997.
5. GUEDES, Dartagnan P. Estudo de correlação entre somatótipo e variação de performance física em escolares. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 1982, (3): 101.
6. KATCH, Franck I., KATCH, Victor L. & McARDLE, William D. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 4ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1998.
7. KISS, Maria Augusta Peduti Dal'Molin. *Avaliação em educação física: aspectos biológicos e educacionais*. São Paulo, Manole, 1987.
8. LEITE, Paulo F. *Aptidão física esporte e saúde - Prevenção e reabilitação*. 2ª ed. São Paulo, Robe, 1990.
9. LEITE, Paulo F. *Fisiologia do exercício*. 3ª ed. São Paulo, Robe, 1993.
10. NADEAU, M & PÉRONNET, F. *Fisiologia aplicada na educação física*. São Paulo, Manole, 1985.
11. POLLOCK, Michael L. & WILMORE, Jack H. *Exercício na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. 2ª ed. São Paulo, Medsi, 1993.