

Avaliação da seleção brasileira feminina de basquete

D.A.S. Gentil¹, C.P.S. Oliveira², T.L. Barros Neto³ e V.L. Tambeiro⁴

RESUMO

Foram avaliadas 13 jogadoras de basquete convocadas para disputa dos Jogos Olímpicos em Sidney – 2000. As atletas foram submetidas à mensuração do peso e altura, a um teste ergoespirométrico em esteira e a um teste de impulsão vertical. Todos os testes foram realizados no Cemafe (Centro de Medicina da Atividade Física e do Esporte) da Unifesp/EPM, em junho de 2000. Os resultados encontrados estão descritos a seguir: idade média de $24,4 \pm 4,6$ anos, peso corporal $70,8 \pm 8,6$ kg, estatura $182 \pm 7,6$ cm, e índice de massa corpórea (IMC) $21,4 \pm 1,8$. A avaliação ergoespirométrica revelou valores para o consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_2$ máx) de $49,9 \pm 5,4$ ml/kg/min; o consumo de oxigênio no limiar anaeróbico ($\dot{V}O_2$ LA) de $38,7 \pm 4,3$ ml/kg/min; frequência cardíaca máxima (FC máx) $194,4 \pm 9,6$ bpm; frequência cardíaca no limiar anaeróbico (FC LA) $179,7 \pm 5,7$ bpm; velocidade no limiar anaeróbico (VEL LA) $11,9 \pm 1,4$ km/h; gasto calórico no limiar anaeróbico (GASTO CAL) $815,6 \pm 71,8$ kcal/h. No teste de impulsão vertical as atletas foram orientadas a saltar com a maior potência e o maior número de vezes possível em 30 segundos, detectando-se os índices por equipamento sonar (Vertisonic®). Foram encontrados para a potência máxima ou pico de potência $9,9 \pm 2,2$ W e um trabalho muscular total durante os 30 segundos de $602,1 \pm 104,8$ J. A avaliação médica e fisiológica é fundamental para atletas de alto nível alcan-

çarem sucesso em competições de nível internacional, sendo estes parâmetros essenciais ao planejamento e periodização do treinamento.

Palavras-chave: Fisiologia do exercício. Basquete feminino. Avaliação física.

ABSTRACT

Evaluation of Brazilian female basketball team

Thirteen (13) elite female basketball players were submitted to medical and physiological evaluation in Cemafe (Federal University of São Paulo) in June, 2000. Age was 24.4 ± 4.6 y, height 182 ± 7.6 cm, and body mass 70.8 ± 8.6 kg. The Brazilian team was submitted to an ergospirometry evaluation by a computerized analysis of expired gases with cardiovascular responses recorded by ECG. A vertical jump test was performed to detect the anaerobic power during 30 seconds. The results were: maximum oxygen uptake ($\dot{V}O_2$ max) 49.9 ± 5.4 ml/kg/min; threshold oxygen uptake ($\dot{V}O_2$ LA) 38.7 ± 4.3 ml/kg/min; maximum heart rate 194.4 ± 9.6 bpm; anaerobic threshold heart rate 179.7 ± 5.7 bpm; anaerobic threshold velocity 11.9 ± 1.4 km/h; anaerobic power (peak) 9.9 ± 2.2 W; total muscular work (30 s) 602.1 ± 104.8 J. Medical and physiological evaluation is compulsory for elite female basketball players to be successful in international championships.

Key words: *Physiology of exercise. Female basketball. Evaluation.*

1. Médico do Esporte; Fisiologista da Seleção Brasileira Feminina de Basquete; Mestre em Reabilitação – Unifesp/EPM.
2. Médico do Esporte; Chefe do Departamento Médico da Confederação Brasileira de Basquete; Docente das Disciplinas Fundamentos Biológicos e Cinesiologia do Curso de Educação Física do Núcleo da Saúde da UNIFMU.
3. Coordenador do Cemafe; Docente do Departamento de Fisiologia da Unifesp/EPM.
4. Secretária Executiva do Cemafe.

Recebido em: 17/10/2000.

Aceito em: 21/2/2001.

INTRODUÇÃO

O basquete teve sua primeira partida oficial disputada em 1892 em Springfield, nos Estados Unidos; atualmente são cerca de 300 milhões de praticantes em todo mundo. Isto mostra uma popularidade impressionante, que movimenta bilhões de dólares. Com esse incrível número de participantes e maiores premiações, as competições se tornaram mais acirradas e a partir disso a preparação física se tornou imprescindível para a vitória, abrindo grande espaço para a fisiologia de exercício.

É muito difícil definir com precisão quais são as exigências fisiológicas durante uma partida competitiva de basquete¹. O número de estudos científicos que fazem referência ao basquete ainda é escasso e a comparação entre eles é difícil, pois estes estudos, em sua grande maioria, são diferentes (objetivo, nível de treinamento, estilo de jogo ou idade)¹.

Pelas próprias regras e características do jogo, observa-se, durante uma partida, rápidas transições entre ataque e defesa, a fluência de movimentos e múltiplas responsabilidades para todos os jogadores (arremessos, rebotes, ataque, defesa e contra-ataque, por exemplo). A maior parte dos estudos apenas descreve as características fisiológicas de jogadores ou times, de diferentes níveis.

Apenas McInnes² em 1995, observando jogadores de alto nível, tentou caracterizar os padrões de movimento durante um jogo competitivo. McInnes *et al.* dividiram as ações dentro de uma partida de basquete em oito categorias (andar/em pé; trotar; correr; “tiros”; deslocamentos pequenos; médios; grandes e saltar). Os resultados nos mostram a natureza intermitente do esporte, 997 ± 183 mudanças de posição durante o jogo (uma mudança de posição a cada 2 segundos, visto que em média o tempo de jogo é de 36,3 minutos por partida). Os resultados publicados nos mostram que os deslocamentos (em todas as direções) representaram 34,6% dos movimentos de um jogo, 31,2% das ações foram classificadas em corrida (do trote aos “tiros”). Os saltos representaram 4,6% das ações e o ato de estar em pé ou andando, 29,6%. Os movimentos considerados de alta intensidade eram repetidos a cada 21 segundos, perfazendo 15% do tempo do jogo.

Este estudo tem o objetivo de descrever as características (físicas e fisiológicas) da seleção feminina de basquete que representou o Brasil nos Jogos Olímpicos em Sidney – 2000.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliadas 13 jogadoras convocadas para início da preparação visando os Jogos Olímpicos em Sidney – 2000. Cabe ressaltar que quatro destas jogadoras avaliadas foram posteriormente “cortadas” da seleção por critérios exclusivamente técnicos.

Todas as avaliações foram realizadas no Cemafe (Centro da Medicina da Atividade Física e do Esporte) da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), no mês de junho, em dois períodos (manhã e tarde) de dias consecutivos.

O peso e a altura das atletas foram mensurados em balança aferida sem a utilização de calçados.

A avaliação ergoespirométrica, em esteira (*Lifestride modelo 7500*), consistiu no registro de um eletrocardiograma em repouso (*eletrocardiografo Dixtal*[®]) e o registro de três derivações (MC5, V2, AVF) por todo teste. Aferiu-se a pressão arterial antes, no exercício máximo e durante a recuperação (segundo e quarto minutos). O protocolo estabelecido foi dois minutos em repouso, início do teste a 5km/h (por dois minutos) e a partir de daí, a cada minuto, a velocidade era aumentada em 1km/h (6km/h, 7km/h, 8km/h,...) até a exaustão. As variáveis foram obtidas de forma direta (com máscara) pelo analisador de gases *MiniVista CPX* e o *Software Vacumed turbo 4.0*.

A avaliação da potência anaeróbia foi realizada por meio de teste da impulsão vertical, utilizando-se fixo no teto um aparelho sonar (*Vertisonic*[®]), que mede a diferença de deslocamento. As atletas foram orientadas a realizar o maior número de saltos, na maior potência (o mais alto) possível, sem o auxílio dos membros superiores, por 30 segundos. O valor do deslocamento vertical era registrado um a um. A partir dos registros dos saltos, foram calculados a potência máxima (pico de potência) e trabalho muscular total realizado durante os 30 segundos, da seguinte maneira: o maior valor absoluto do salto, multiplicado pelo peso corporal expressa a potência máxima (pico de potência); a somatória de todos os saltos realizados, multiplicado pelo peso corporal, expressa o trabalho muscular total realizado durante os 30 segundos.

RESULTADOS

TABELA 1
Características físicas e posição de jogo da Seleção Feminina Basquete Brasileira em preparação para os Jogos Olímpicos em Sidney – 2000

N	Posição	Idade (anos)	Estatura (cm)	Peso (kg)	IMC
1	pivô	36	190	71	19,7
2	ala	29	179	61	19,0
3	ala	25	173	64	21,4
4	ala	28	174	68	22,5
5	armadora	27	175	62	20,2
6	pivô	20	185	79	23,0
7	ala	21	180	66	20,0
8	pivô	22	188	79	22,4
9	ala	21	183	67	19,9
10	armadora	21	168	65	23,0
11	pivô	22	190	68	18,7
12	pivô	20	192	88	23,8
13	pivô	25	187	83	23,7
Média		24,4	182,0	70,8	21,4
DP			± 7,6	± 8,6	± 1,8

TABELA 2
Características fisiológicas da Seleção Olímpica de Basquete Feminina Brasileira em preparação para os Jogos Olímpicos em Sidney – 2000

N	Posição	VO ₂ max (ml/kg/min)	VO ₂ LA (ml/kg/min)	Vel LA (km/h)	Gasto Cal. LA (kcal/h)
1	pivô	47,2	38,4	12	820
2	ala	55,7	40,4	10	740
3	ala	54,5	41,7	12	802
4	ala	56,6	44,1	13	901
5	armadora	55,3	45,1	13	849
6	pivô	41,7	34,4	12	904
7	ala	47,1	38,0	12	753
8	pivô	41,6	32,3	10	785
9	ala	53,4	42,7	14	846
10	armadora	50,8	37,1	14	723
11	pivô	51,8	40,4	12	825
12	pivô	50,6	37,4	11	987
13	pivô	42,2	31,0	10	773
Média		49,9	38,7	11,9	815,6
DP		± 5,4	± 4,3	± 1,4	± 71,8

TABELA 3
Características da potência anaeróbia aláctica da Seleção Olímpica de Basquete Feminina Brasileira em preparação para os Jogos Olímpicos em Sidney – 2000

N	Posição	Potência máxima (W)	Trabalho total (J)
1	pivô	9,2	509
2	ala	-	-
3	ala	7,0	480
4	ala	8,9	613
5	armadora	6,2	522
6	pivô	13,1	732
7	ala	11,6	535
8	pivô	12,5	740
9	ala	8,2	530
10	armadora	8,6	800
11	pivô	12,1	612
12	pivô	11,0	624
13	pivô	10,6	528
Média		9,9	602,1
DP		± 2,2	± 104,8

A atleta 2 não realizou o teste de impulsão vertical por recomendação médica.

DISCUSSÃO

Os mais recentes estudos relacionados ao basquete (principalmente universitário) dão importância muito maior à estatura e ao metabolismo anaeróbio (potência anaeróbia) que a outras características físicas e fisiológicas³⁻⁷. Estu-

dos de fisiologia do exercício em equipes de alto nível (seleções nacionais e NBA) confirmam o metabolismo anaeróbio (potência anaeróbia) como a característica mais importante, mas associam a potência aeróbia (consumo máximo de oxigênio e consumo de oxigênio no limiar anaeróbio), agilidade e velocidade ao sucesso nas competições mais importantes^{8,9}.

A importância da potência aeróbia estaria mais relacionada aos processos de recuperação (tanto da frequência cardíaca, quanto à remoção de lactato sanguíneo) do que à *performance* propriamente dita^{10,11}. Durante uma partida de basquete (pelas regras utilizadas atualmente) ocorrem diversas paralisações (tempos solicitados pelo técnico, tempos para a cobertura da televisão, arremessos de lances livres, entre outras) o que permite que o atleta tenha pequenos períodos de recuperação durante o jogo.

Os resultados por nós obtidos, em grande parte, vão ao encontro da literatura pesquisada.

A média do peso corporal da seleção feminina brasileira foi de 70,8 ± 8,6kg, sendo este valor acima do descrito por outros autores (61,5-68,3kg)^{6,8,9,12,13}. Cabe lembrar que alguns destes estudos avaliaram jogadoras universitárias. As armadoras foram as jogadoras mais leves (63,5kg), em relação às alas (65,2kg) e às pivôs (78kg). Smith e Thomas⁹ encontraram a mesma relação para as posições de jogo, sendo que as armadoras (67,3kg) foram significativamente mais leves que as alas (77,1kg) e que as pivôs (81,1kg).

A maior estatura, o maior peso corporal e um maior percentual de gordura, das jogadoras que atuam como pivô, estão diretamente relacionados às características da posição, que exige um maior contato físico, principalmente a disputa pelo rebote dentro do garrafão.

O comportamento da pressão arterial, da frequência cardíaca e todos os traçados eletrocardiográficos (antes, durante e após o teste) foram considerados dentro dos padrões de normalidade para atletas de alto nível.

A média potência aeróbia, expressa pelo consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx), encontrada foi 49,9 ± 5,4ml/kg/min, que está próxima aos maiores valores descritos, que estiveram entre 36 e 51ml/kg/min^{8,9,12-15}. O consumo de oxigênio no limiar anaeróbio (VO₂ LA) registrado em nosso estudo foi de 38,7 ± 4,3ml/kg/min, não sendo encontrado nenhum valor para comparação. Os valores encontrados para armadoras e alas foram maiores que para as pivôs.

Como já foi citada, a potência aeróbia para jogadoras de basquete é uma variável imprescindível ao bom desempenho em jogos de alto nível, sendo muito importante na recuperação dentro da própria partida.

A potência anaeróbia assume importância no bom desempenho em qualquer nível de jogo. Atualmente não existe

uma uniformização para sua avaliação; tem sido determinada de diversas maneiras, entre elas, o teste de força de Margaria-Kalman¹⁶, impulsão vertical utilizando a Fórmula de Lewis^{6,17} ou Harmon^{15,18}, impulsão vertical sobre uma plataforma de força^{14,19} e o teste de Wingate^{10,14}.

Em nosso estudo, optamos pela impulsão vertical medida pelo aparelho sonar (*Vertisonic*®), por considerarmos o movimento mais específico para o basquete. Encontramos uma média para a potência máxima (pico de potência) de $9,9 \pm 2,2W$ e para o trabalho muscular total nos 30 segundos de $602,1 \pm 104,8J$, sendo a potência máxima (pico de

potência) e o trabalho muscular total maior nas pivôs em relação às armadoras e alas.

A avaliação médica e fisiológica é fundamental para atletas de alto nível alcançarem sucesso em competições de nível internacional, sendo estes parâmetros essenciais ao planejamento e periodização do treinamento.

Os resultados por nós encontrados na avaliação da Seleção Brasileira de Basquete Feminina vão, em grande parte, ao encontro do que está descrito em trabalhos publicados em revistas internacionais indexadas sobre o mesmo tema.

REFERÊNCIAS

1. Hoffman JR, Maresh CM. Exercise and sport science. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000;46:733-44.
2. McInnes SE, Carlson JS, Jones CJ, McKenna MJ. The physiological load on basketball players during competition. *J Sport Sci* 1995;13:387-97.
3. Chandler J. Goals and activities for athletic conditioning for basketball. *NSCA J* 1986;8:52-5.
4. Fox E. Sports physiology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders.
5. Gillam GM. Physiological basis of basketball bioenergetics. *NSCA J* 1985;6:44-71.
6. Gillam GM. Identification of anthropometric and physiological characteristics relative to participation in college basketball. *NSCA J* 1985;7:34-6.
7. Hoffman JR, Tennenbaum G, Maresh CM, Kraemer WJ. Relationship between athletic performance tests and playing in elite college basketball players. *J Strength Cond Res* 1996;10:67-71.
8. McArdle WD, Magel JR, Kyvallos LC. Aerobic capacity, heart rate and estimated energy cost during women's competitive basketball. *Res Q* 1971;42:178-86.
9. Smith HK, Thomas SG. Physiological characteristics of elite female basketball players. *Can J Sport Sci* 1991;16:289-95.
10. Hoffman JR, Epstein S, Einbinder M, Weinstein I. The influence of aerobic capacity on recovery from high intensity exercises in basketball players. *J Strength Cond Res* 1999 (in press).
11. Hoffman JR. The relationship between aerobic fitness and recovery from high-intensity exercise in infantry soldiers. *Mil Med* 1997;162:484-8.
12. Vaccaro P, Clarke DH, Wrenn JP. Physiological profiles of elite women basketball players. *J Sports Med* 1979;19:45-54.
13. Morrow JR, Hosler WW, Nelson JK. A comparison of women intercollegiate basketball players, volleyball and non-athletes. *J Sports Med* 1980;20:435-40.
14. Hakkinen K. Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *J Sports Med Phys Fitness* 1993;33:19-26.
15. Petko M, Hunter GR. Four-year changes in strength, power and aerobic fitness in women college basketball players. *Strength Cond* 1997;19:46-9.
16. Coleman AE, Kreuzer P, Friedrich DW, Juvenal JP. Aerobic and anaerobic responses of male college freshmen during a season of basketball. *J Sports Med* 1974;14:26-31.
17. Latin RW, Berg K, Baechle T. Physical and performance characteristics of NCAA division I male basketball players. *J Strength Cond Res* 1994;8:214-8.
18. Hunter GR, Hilyer J, Foster MA. Changes in fitness during 4 years of intercollegiate basketball. *J Strength Cond Res* 1993;7:26-9.
19. Hoffman JR, Stavsky H, Falk B. The effect of water restriction on anaerobic power and vertical jumping height in basketball players. *Int J Sports Med* 1995;16:214-8.