



10º Congresso de Pós-Graduação

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO DE JOGADORES DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS A PARTIR DO TESTE DE 12 MINUTOS

Autor(es)

RAPHAEL DO NASCIMENTO PEREIRA

Co-Autor(es)

CAMILA BRITO GONÇALVES
WILSON FLÁVIO DA SILVA CORRÊA
DANIEL RIVABEM MIZUHIRA
MARCOS FÁBIO RIBEIRO DE ABREU
SÉRGIO HENRIQUE BORIN

Orientador(es)

MARLENE APARECIDA MORENO

1. Introdução

O sedentarismo é capaz de agravar as diversas alterações cardiorrespiratórias decorrentes de determinados tipos de deficiências, como em sujeitos com lesão medular traumática [1]. Tendo em vista esta afirmativa, por volta do ano de 1946 associações de ex-combatentes da II Guerra Mundial desenvolveram o basquetebol em cadeira de rodas, esporte que atualmente é amplamente difundido e praticado em todo o mundo [2]. Atualmente, diversos autores pesquisam sobre os efeitos da prática regular deste esporte em sujeitos com deficiências físicas [3-5]. Contudo, a maior parte destes estudos descrevem apenas grupos com lesão medular [6,7] e possuem um número reduzido de participantes [7,8]. Logo, torna-se crucial uma correta avaliação física dos praticantes deste esporte, afim de melhor prescrever e periodizar seus treinamentos. A avaliação da capacidade aeróbia (capacidade do organismo de captar, transportar e utilizar o oxigênio (O₂)) está entre umas das principais avaliações proposta à doentes, sedentários, pessoas fisicamente ativas e atletas, sendo o consumo máximo de oxigênio (VO₂max) uma de suas principais variáveis representativas. A avaliação do VO₂max pode ser realizada de duas formas, sendo uma direta e outra indireta. A forma direta é feita através da captação dos gases inspirados e expirados por um analisador de gases durante testes de esforço máximo (teste cardiopulmonar (TCP)) [9]. Já a maneira indireta, é feita através de cálculos matemáticos que levam em consideração os resultados de testes de esforço previamente validados [10-13]. A partir de pesquisas, foram desenvolvidos testes de campo que estimam por cálculo matemático o valor do VO₂max, afim de reduzir custos e simplificar a detecção desta variável. Dentre estas, destaca-se o estudo desenvolvido por Vinet et al (2002) [13], os quais adaptaram o teste desenvolvido por Léger e Boucher (1980) [14] à cadeirantes. Outro estudo que se destaca é o de Vanderthommen et al (2002) [11], os quais desenvolveram um teste de múltiplos estágios em um espaço reduzido, podendo ser realizado em quadras poliesportivas. Outro teste que se destaca pela sua simplicidade de execução, baixo custo e fácil compreensão é o teste de avaliação aeróbia de 12 minutos para cadeirantes. Este teste foi desenvolvido por Franklin et al (1990) [10] e tem como objetivo principal avaliar a capacidade aeróbia de usuários de cadeira de rodas praticantes de atividade física, sendo modificado por Gorla et al (2009) [15] para ser realizado em quadras poliesportivas.

2. Objetivos

Avaliar o desempenho físico de jogadores de basquetebol em cadeira de rodas a partir do teste de 12 minutos.

3. Desenvolvimento

Este estudo respeitou as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos descritas na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba (parecer 55/08). Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Trata-se de um estudo com delineamento transversal, no qual foram avaliados 24 homens, jogadores de basquetebol adaptado, procedentes da Associação dos Amigos Paradesportistas de Piracicaba - AAPP (SP) e do Clube dos Deficientes Físicos do Pará All Star Rodas (PA). As características do grupo estudado estão apresentadas na Tabela 1. Como critérios de inclusão adotou-se: ser do gênero masculino, jogar basquetebol em cadeira de rodas e treinar em nível competitivo, participando de ao menos uma competição por ano. Como critérios de exclusão adotou-se: presença de alterações cardiovasculares ou respiratórias; presença de alterações motoras ou cognitivas que impossibilitassem a execução do teste. Os testes foram realizados em quadras poliesportivas cobertas, de piso rígido e plano no Esporte Clube XV de Piracicaba e no Clube dos Deficientes Físicos do Pará All Star Rodas. Inicialmente foi realizada uma entrevista com a ficha de avaliação proposta para este estudo. Em seguida foi realizado o teste de 12 minutos para cadeirantes com o intuito de avaliar o desempenho físico dos sujeitos de acordo com o protocolo proposto por Gorla et al (2009) [15]. Após computar os resultados dos testes foram realizados cálculos estimativos do VO₂pico alcançado pelos sujeitos de acordo com a equação proposta por Franklin et al (1990) [10]. Para a análise estatística utilizou-se o programa BioEstat versão 5.0. Inicialmente aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição dos dados. Sendo constatada normalidade, foi selecionado o teste t de Student pareado para comparar os valores preditos com os valores obtidos. Todos os resultados estão descritos através de médias e desvios-padrões, e o índice de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$.

4. Resultado e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentadas as características antropométricas, assim como a distância percorrida no teste de 12 minutos e o VO₂max predito, calculado através da equação proposta por Kawamura (2001) [16]. Ainda na Tabela 1 é possível observar que a distância percorrida média dos sujeitos avaliados foi de 2239,10 314,56 m, o que seria classificado como bom de acordo com a classificação da capacidade aeróbia proposta por Franklin et al (1990) [10]. Além disso, foi observada diferença estatisticamente significativa entre o VO₂max obtido (30,31 5,80) e o VO₂max predito (50,94 4,69), com $p = 0,0001$ (Figura 1). Contudo, devemos ter cautela ao analisarmos estes resultados, uma vez que a equação proposta por Kawamura (2001) [16] foi desenvolvido para sujeitos hígidos e não para deficientes físicos. Além disso, no TCP clássico (em esteira rolante ou bicicleta ergométrica), realizado por sujeitos hígidos, os membros responsáveis pela maior parte do esforço são os inferiores, os quais possuem maior volume muscular do que os membros superiores. Desta forma, devido a utilização de menores grupamentos musculares, é esperado observar um VO₂max inferior em sujeitos que realizam o teste em cadeira de rodas ou ergômetro de braços, uma vez que o VO₂max refere-se a capacidade máxima do organismo em extrair, transportar e utilizar o O₂. Sendo assim, como os atletas aqui avaliados realizaram seus testes em cadeiras de rodas esportivas, os resultados mostraram um VO₂max abaixo do calculado pela equação de Kawamura (2001) [16]. Contudo, ao analisarmos a tabela de classificação da capacidade aeróbia proposta por Franklin et al (1990) [10] podemos observar que 37,5 % dos atletas pesquisados apresentaram nível médio, 41,6 % apresentaram nível bom e 20,83 % apresentaram nível excelente, não havendo nenhum atleta com nível abaixo da média ou ruim (Tabela 2). Estes achados possivelmente podem ser explicados pelo tempo de prática esportiva, que foi de 7,32 5,96 anos e pelo tempo de treino semanal que foi de 22,38 10,86 horas/semana. Sendo sugestivo de que possam ter promovido adaptações benéficas sobre a capacidade aeróbia, melhorando assim o desempenho físico dos atletas.

5. Considerações Finais

Pode-se concluir que o VO₂max de jogadores de basquetebol em cadeira de rodas é menor que o predito calculado pela equação proposta por Kawamura (2001) [16], a qual foi desenvolvida para sujeitos hígidos. Apesar desse achado, os atletas apresentaram classificação da capacidade aeróbia entre os níveis médio e excelente, sendo esse resultado sugestivo de que a prática regular do basquetebol em cadeira de rodas pode melhorar o desempenho físico de seus praticantes. No entanto, faz-se necessária a elaboração de equações preditivas do VO₂max para portadores de deficiência física, usuários de cadeiras de rodas.

Referências Bibliográficas

1. SCENZA, W.M.; KALPAKJIAN, C.Z.; ZEMPER, E.D.; TATE, D.G. Perceived barriers to exercise in people with spinal cord injury. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 84, p. 576 - 83. 2005.
2. International Wheelchair Basketball Federation - IWBF. History of the Game, Agosto, 2002. (Disponível em: <http://www.iwbf.org/index.php/the-game/history>).
3. LEICHT, C.A.; BISHOP, N.C.; GOOSEY-TOLFREY, V.L. Submaximal exercise responses in tetraplegic, paraplegic and non spinal Cord injured elite wheelchair athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23 de maio de 2011. [Epub ahead of print].
4. GOOSEY-TOLFREY, V.L.; BATTERHAM, A.M.; TOLFREY, K. Scaling behavior of VO₂peak in trained wheelchair athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 35, nº 12, p. 2106 - 2111, 2003.
5. VAN DER WOUDE, L.H.V.; BOUTEN, C.; VEEGER, H.E.J.; GWINN, T. aerobic work capacity in elite wheelchair athletes: A cross-sectional analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 81, p. 261 - 271. 2002.
6. MORENO, M.A.; ZAMUNÉR, A.R.; PARIS, J.V.; TEODORI, R.M.; BARROS, R.M. Effects of Wheelchair Sports on Respiratory Muscle Strength and Thoracic Mobility of Individuals with Spinal Cord Injury. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 16 de fevereiro de 2012. [Epub ahead of print].
7. UZUN, S.; POURMOGHADDAM, A.; HIERONYMUS, M.; THRASHER, T.A. Evaluation of muscle fatigue of wheelchair basketball players with spinal cord injury using recurrence quantification analysis of surface EMG. *European Journal of Applied Physiology*, 1 de março de 2012. [Epub ahead of print].
8. GENDLE, S.C.; RICHARDSON, M.; LEEPER, J.; HARDIN, L.B.; GREEN, J.M.; BISHOP, P.A. Wheelchair-mounted accelerometers for measurement of physical activity. *Disability and Rehabilitation - Assistive Technology*, v. 7, nº 2, p. 139 - 48. 2012.
9. GOOSEY-TOLFREY, V.L. Physiological Profiles of Elite Wheelchair Basketball Players in Preparation for the 2000 Paralympic Games. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 40, nº 1, p. 57 - 66; 2005.
10. FRANKLIN, B.A.; SWANTEK, K.I.; GRAIS, S.L.; JOHNSTONE, K.S.; GORDON, S.; TIMMIS, G.C. Field test estimation of maximal oxygen consumption in wheelchair users. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 71, nº 8, p. 574 - 8. 1990.
11. VANDERTHOMMEN, M.; FRANCAUX, M.; COLINET, C.; LEHANCE, C.; LHERMEROUT, C.; CRIELAARD, J.; THEISEN, D. A multistage Field test of wheelchair users for evaluation of fitness and prediction of peak oxygen consumption. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, v. 39, nº 6, p. 685 - 692. 2002.
12. VANLANDEWIJCK, Y.; VAN DE VLIET, P.; VERELLEN, J.; THEISEN, D. Determinants of shuttle run performance in the prediction of peak VO₂ in wheelchair users. *Disability and Rehabilitation*, v. 28, nº 20, p. 1259 - 1266. 2006.
13. VINET, A.; LE GALLAIS, D.; BOUGES, S.; BERNARD, P.L.; POULAIN, M.; VARRAY, A.; MICALLEF, J.P. Prediction of VO₂peak in wheelchair-dependent athletes from the adapted Léger and Boucher test. *Spinal Cord*, v. 40, p. 507 - 512. 2002.
14. LÉGER, L. & BOUCHER, R. An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montréal track test. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, v. 5, nº 2, p. 77 - 84. 1980.
15. GORLA, J.I.; CAMPANA, M.B.; OLIVEIRA, L.Z. Teste e Avaliação em Esporte Adaptado. São Paulo: Phorte, 2009. 222 p.
16. KAWAMURA, T. Avaliação da capacidade aeróbia e teste ergométrico. *Revista Socesp*, v.11, n.3, p. 659-672, 2001.

Anexos

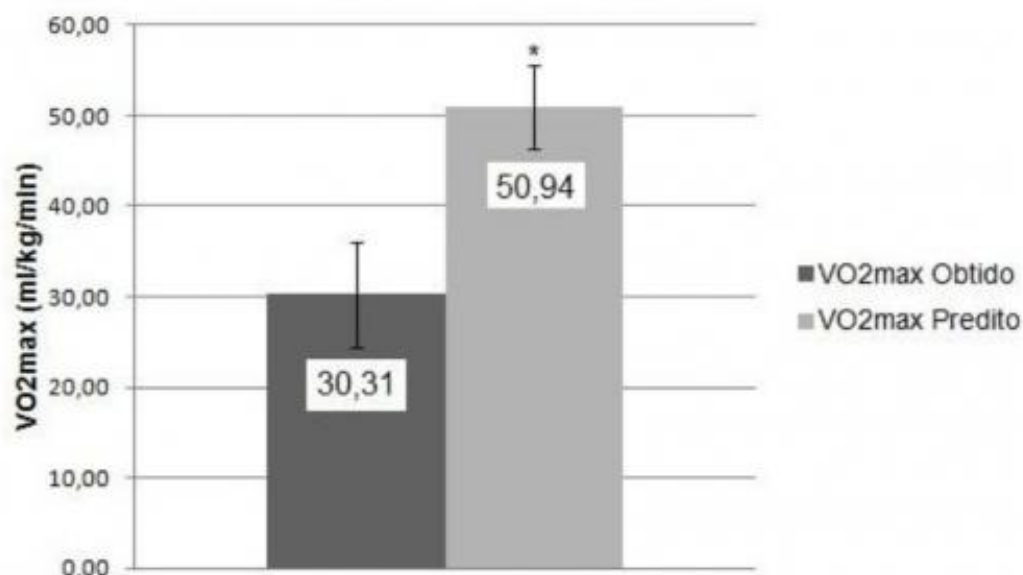


Figura 1: Comparação entre VO₂max obtido e o VO₂max predito. * p = 0,0001: VO₂max obtido vs VO₂max predito.

Tabela 1: Características dos voluntários e resultado do teste de 12 minutos. N=24.

Variáveis	
Idade (anos)	30,54 ± 7,63
Massa corporal (kg)	62,75 ± 13,84
Estatura (m)	1,57 ± 0,17
Treinamento (horas/semana)	22,38 ± 10,86
Tempo de prática esportiva (anos)	7,32 ± 5,96
Tipo de deficiência / nível da lesão (n)	LMT / T4-L5 (8); Mielo (3); Polio (3); Malformação Congênita (6); Amputação Unilateral (2); Artrogripose Múltipla Congênita (1); Pé Torto* (1).

Teste de 12 Minutos

Distância percorrida (m)	2239,10 ± 314,56
VO ₂ max obtido (ml/kg/min)	30,31 ± 5,80 [†]
VO ₂ max predito (ml/kg/min)	50,94 ± 4,69

LMT = Lesão Medular Traumática. Mielo = Sequela de Mielomeningocele. Polio = Sequela de Poliomielite. * Sequela de trauma. [†] p = 0,0001: VO₂max obtido vs VO₂max predito.

Tabela 2: Classificação da capacidade aeróbia de acordo com Franklin et al. (1990) [10], número e percentual obtido a partir do teste de 12 minutos.

Nível de Condicionamento	n	%
Ruim	0	0
Abaixo da Média	0	0
Médio	9	37,5
Bom	10	41,7
Excelente	5	20,8
TOTAL	24	100