

VALIDADE DO TESTE DE CORRIDA DE 1600m EM ESTIMAR O VO_{2max} EM PRATICANTES DE JIU JITSU

Rafaello Pinheiro Mazzocante*
Jeesser Alves Almeida*
Ricardo Yukio Asano*
Pâmella Karoline Morais*
Iorrany Raquel Castro Sousa*
Emerson Pardono*
Herbert Gustavo Simões**

RESUMO

A potência aeróbia elevada é uma das exigências fisiológicas para os praticantes de Jiu Jitsu. O teste considerado “padrão ouro” desta capacidade é o teste direto de VO_{2max} , considerado um parâmetro fisiológico que permite avaliar o nível da capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório, porém, atualmente testes indiretos utilizando equações de predição tem sido propostos e utilizados para determinar o VO_{2max} de forma indireta, possibilitando ampla aplicação prática e maior acessibilidade. **Objetivo.** Validar uma equação de predição do VO_{2max} a partir do teste de corrida de 1600m em praticantes de Jiu-Jitsu. **Metodologia.** Participaram da pesquisa 30 homens ($24,6 \pm 5,1$ anos; $76,3 \pm 11,4$ kgs; $1,77 \pm 0,05$ m; $24,4 \pm 2,94$ kg.m²⁻¹), fisicamente ativos, praticantes de Jiu Jitsu há no mínimo 12 meses. Os participantes realizaram dois testes, em dias distintos, para determinação da potência aeróbia máxima,. Um teste direto de VO_{2max} através de um protocolo de rampa com inclinação fixa de 1% e velocidade inicial de 6km.h⁻¹, com incrementos de 0,75km.h⁻¹.min⁻¹ até a exaustão, e um teste de corrida de 1600m em pista, na qual a velocidade média (m.min⁻¹) encontrada foi aplicada na equação proposta por Almeida et al. (2010). **Resultados.** Os dados apresentaram distribuição normal e não foi observada diferença estatística ($p < 0,05$) entre os valores de VO_{2max} direto ($52,5 \pm 3,5$ mL.kg.min⁻¹) e VO_{2max} por Almeida et al. (2010) ($52,4 \pm 2,8$ mL.kg.min⁻¹), além de apresentarem boa concordância ($r = 0,85$). **CONCLUSÃO:** O estudo mostrou que o teste de 1600m para jovens brasileiros é válido para determinar o VO_{2max} em praticantes de Jiu Jitsu.

Palavras chaves: Jiu Jitsu, VO_{2max} e equação de predição.

*Universidade Católica de Brasília

**Professor do programa de Mestrado e Doutorado em Educação Física da Universidade Católica de Brasília.

VALIDITY OF 1600m RUNNING TEST TO PREDICT VO_{2max} FOR JIU JITSU PRACTITIONERS

Abstract

Aerobic capacity is one of the physiological requirements for fighters of Jiu-Jitsu. The test considered the "gold standard" of this capacity is the direct test of VO_{2max} , considered a physiological parameter for estimating the level of functional capacity of the cardiorespiratory system, however, indirect tests currently using prediction equations have been proposed and used to determine VO_{2max} indirectly, providing practical and more accessible.

Aim. The aim of this study is to analyze the sensitivity of the prediction equation test of 1600m for young Brazilians to determine VO_{2max} in fighters of Jiu Jitsu. **Methods.** Participated in the study 30 men (24.6 ± 5.1 years, 76.3 ± 11.4 kgs, 1.77 ± 0.05 m, 24.4 ± 2.94 $kg \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$), physically active fighters of Jiu Jitsu to at least 12 months. The participants performed two tests to determine maximal aerobic capacity A direct test of VO_{2max} through a ramp protocol with a fixed inclination of 1% and speed initial $6 km \cdot h^{-1}$, with increments of $0.75 km \cdot h^{-1} \cdot min^{-1}$ until exhaustion, and the protocol of Almeida et al. (2010) for young Brazilians, which consisted of a 1600m run test on a track, where the average speed was applied to the prediction equation proposed. **Results.** The data were normally distributed and there was no statistical difference ($p < 0.05$) between VO_{2max} values direct ($52.5 \pm 3.5 mL \cdot kg \cdot min^{-1}$) and Test of 1600m ($52.4 \pm 2.8 mL \cdot kg \cdot min^{-1}$), present good correlation ($r = 0.85$). **Conclusion:** The study showed that the test of 1600m for young Brazilians are validated to determine the VO_{2max} practicing Brazilian Jiu Jitsu.

Key words: Brazilian Jiu-Jitsu, and VO_{2max} prediction equation.

INTRODUÇÃO

O Jiu Jitsu (JJ) é um esporte que tem como essência a defesa pessoal e a prática esportiva, com o objetivo de forçar a desistência do adversário, por meio de projeções que visam arremessar o adversário ao solo e dominá-lo através de técnicas de imobilização, estrangulamento ou chave articular (Souza et al., 2005; Gracie e Gracie, 2004).

A prática dessa modalidade vem aumentando nas academias, clubes, escolas e outras instituições (Gracie e Gracie, 2004), porém, pesquisas científicas sobre o JJ ainda são escassas. Na década de 50 duas pesquisas, aparentemente pioneiras nos estudos científicos sobre o JJ estudaram a lipotimia (Padilla, 1955), e as lesões traumáticas em lutadores dessa modalidade (Cozzolino et al., 1957).

Recentemente, algumas variáveis estão sendo estudadas em indivíduos que praticam o JJ, como por exemplo o perfil antropométrico (Franchini et al., 2003), capacidades físicas como flexibilidade (Soares et al., 2005), força de preensão manual (Moreira et al., 2003), associação entre dois diferentes tipos de estrangulamento com a variação da pressão intraocular (Scarpi et al., 2009). No entanto, várias lacunas relacionadas ao conhecimento científico dessa modalidade ainda precisam ser estudadas. Dentre elas a validade de testes em mensurar a potência aeróbia dos praticantes. Uma vez que essa valência física é muito exigida na prática do JJ. (Souza et al., 2010).

O consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) é o melhor parâmetro fisiológico para avaliar o nível da capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório (Basset et al., 1997; ACSM, 2000) sendo constantemente aplicado para obtenção de um padrão que melhor possa ser utilizado como referência de avaliação física (Hill, Poole & Smith, 2002), bem como para a prescrição do treinamento físico (Billat et al., 1999).

Para obtenção do VO_{2max} pode-se utilizar tanto testes diretos quanto indiretos. Para a forma direta, sugerem-se protocolos que utilizem equipamentos ergoespirométricos, com cargas crescentes de forma escalonada ou em rampa, obtendo as frações de oxigênio no momento da exaustão (Behm E Sale, 1993; Myers, 1991; Hill et al., 2002; Nevil, 2003 e Harling et al., 2003). Porém, a realização desta maneira necessita-se de equipamentos específicos, pessoal especializado e qualificado além de espaços equipados. Sendo um teste oneroso para ser utilizado comumente em programas de atividade física (Diaz et al., 2000).

Os testes indiretos utilizam equações de predição para determinar o VO_{2max} em diferentes populações, possibilitando ampla aplicação prática (Jones et al., 1985; Fairbairn et al., 1994; Wasserman et al., 1994; Cureton et al., 1995; Almeida et al., 2010). Estudo realizado recentemente por Almeida et al. (2010), propuseram e validaram uma equação de predição do VO_{2max} para jovens brasileiros fisicamente ativos, através do teste de corrida em 1600m. Portanto, o presente estudo tem por objetivo verificar a validade da equação de predição do VO_{2max} proposta por Almeida et al. (2010) a partir do teste de 1600m para determinar de forma indireta o VO_{2max} em praticantes de JJ.

MÉTODOS

Após a aprovação no comitê de ética e pesquisa em seres humanos e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) sobre os riscos e benefícios da pesquisa, trinta homens jovens ($24,6 \pm 5,1$ anos; $76,3 \pm 11,4$ kgs; $1,77 \pm 0,05$ m; $IMC 24,4 \pm 2,94 \text{ kg.m}^{-2}$) foram selecionados para participar do estudo. Como critérios de inclusão os indivíduos deveriam ser fisicamente ativos, praticantes de JJ com no mínimo de 12 meses e não apresentarem qualquer comorbidade que impedissem a realização dos testes.

Procedimento experimental

Foi recomendado aos participantes absterem-se de exercícios extenuantes, bem como do uso de qualquer recurso ergogênico, álcool ou cafeína durante as 24h que antecederiam a realização dos testes.

Os voluntários realizaram dois testes, em dias distintos, para determinação da potência aeróbia máxima, um teste incremental ergoespirométrico em esteira (TI) para determinação do VO_{2max} , e um teste de corrida de 1600m em pista.

Teste de 1600m em pista

Nesse teste os voluntários correram a distância de 1600 metros no menor tempo possível em pista de atletismo (400m) para cálculo da velocidade média (1600Vm).

A 1600Vm do teste foi aplicado na equação de predição do VO_{2max} gerada por Almeida et al. (2010) para brasileiros jovens fisicamente ativos:

$$VO_{2max}(\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}) = [0,177 * 1600Vm(\text{m.min}^{-1})] + 8,101.$$

Teste incremental ergoespirométrico em esteira (TI)

Foi aplicado um teste ergoespirométrico incremental em esteira *Imbramed Millenium Super ATL* (Porto Alegre, Brasil), sendo utilizado um protocolo de rampa com inclinação fixa de 1% e velocidade inicial de 6km.h^{-1} , com incrementos de $0,75\text{km.h}^{-1}.\text{min}^{-1}$ (Myers et al 1991) até a exaustão voluntária do participante. Análise de gases expirada era realizada respiração a respiração em analisador de gases *Cortex Metalyzer 3B* (Leipzig, Alemanha). Antes de cada teste o equipamento era calibrado utilizando-se de amostras com concentrações conhecidas de O_2 e CO_2 , e para calibração de fluxo era utilizada seringa de 3L. Os maiores valores de VO_2 mensurados durante os últimos 20 segundos do teste (imediatamente antes da exaustão) eram considerados como VO_{2max} . Como critérios de exaustão foram considerados a razão de trocas respiratórias (R) $> 1,1$, valores de frequência cardíaca acima de 95% da máxima teórica (Issekutz et al., 1962) e percepção subjetiva de esforço (PSE) acima de 17 na escala de Borg.

Análise estatística

Os dados foram analisados e expressos em média e $\pm$ desvio padrão (DP). Teste t de Student foi aplicado utilizando o *software SPSS 15.0* para Windows para comparação entre os valores de VO_{2max} determinado pela forma direta e indireta. Correlação de Pearson foi aplicada entre as variáveis estudadas e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão demonstradas as características biométricas dos participantes do estudo.

Tabela 1: Características biométricas dos participantes (n= 30)

	Peso (kg)	Estatura (m)	IMC ($\text{kg.m}^{2(-1)}$)	Idade (anos)
Media	76,3	1,8	24,4	24,6
Desvio padrão	11,4	0,1	2,9	5,1

Quando comparado a medida direta através do TI e indireta com a equação preditiva de Almeida et al. (2010) de $\text{VO}_{2\text{max}}$ em praticantes de JJ não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação do $\text{VO}_{2\text{max}}$ obtido no TI e 1600m em pista.

$\text{VO}_{2\text{max}}$ TI	$\text{VO}_{2\text{max}}$ Almeida et al. (2010)	r	P
52 ± 6,92	52,1 ± 5,06	0,89	0,94

$\text{VO}_{2\text{max}}$ TI = teste incremental em esteira com analisar de gases; $\text{VO}_{2\text{max}}$ Almeida et al. (2010) = teste indireto de predição de $\text{VO}_{2\text{max}}$ a partir do teste de corrida em 1600metros em pista; r = valor da correlação entre $\text{VO}_{2\text{max}}$ TI e $\text{VO}_{2\text{max}}$ Almeida et al. (2010); p = valor da significância entre $\text{VO}_{2\text{max}}$ TI e $\text{VO}_{2\text{max}}$.

Quando aplicada a correlação de Pearson, foi observada uma forte correlação ($r=0,89$) o que sugerem que a medida direta e a indireta possuem uma boa associação (tabela 2).

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a validade da equação de predição proposta por Almeida (2010) para brasileiros jovens, em determinar o VO_{2max} de maneira indireta em praticantes de JJ. Os dados apresentaram distribuição normal e não foi observada diferença estatística ($p > 0,05$) entre os valores de VO_{2max} direto ($52,0 \pm 6,92 \text{ mL.kg.min}^{-1}$) e VO_{2max} indireto por Almeida et al. (2010) ($52,1 \pm 5,06 \text{ mL.kg.min}^{-1}$), além de apresentarem forte correlação ($r = 0,89$).

Os dados demonstraram que a equação de predição $VO_{2max}(\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}) = 0,177 * 1600Vm (\text{m.min}^{-1}) + 8,101$, possui validade para determinação do VO_{2max} tanto em indivíduos fisicamente ativos como em praticantes de JJ. Sugerindo que este teste possui validade para ser utilizado como instrumento de avaliação, também para esta modalidade de luta.

Segundo Almeida et al. (2010) a importância de equações de predição de VO_{2max} , está principalmente na possibilidade de avaliar grandes grupos, de forma prática, rápida, não invasiva e de baixo custo. A determinação do VO_{2max} , ainda que de forma indireta, permite avaliar a aptidão cardiorrespiratória. Sendo que, elevados valores de VO_{2max} estão relacionados com melhor aptidão física e melhor função cardiovascular, podendo amenizar o declínio da funcionalidade. O treinamento para melhorar o VO_{2max} é importante para atletas que competem em provas de média duração (2-3 minutos a 10-15 minutos) como o JJ (Denadai, 2000). Contudo, trabalhos científicos relacionados à avaliação dessa capacidade em praticantes de JJ são escassos, podendo ser um fator negativo na prescrição do treinamento para essa modalidade (Andreato, 2010).

Outras modalidades de luta, que se assemelham a luta de JJ, já possuem um maior número de produções científicas relacionadas ao assunto, podendo servir de parâmetro para elaboração de testes específicos e válidos para o JJ. No Judô, por exemplo, pesquisas estudam a validade de um teste específico para a determinação da capacidade cardiorrespiratória dos praticantes. O teste é conhecido como *Special Judo Fitness Test* e consiste em aplicar o maior número de golpes possíveis em judocas em determinado tempo, são avaliados o número de golpes realizados e a frequência cardíaca (Rosa e Oliveira, 2008; Franchini, 2001).

Os resultados do presente estudo podem ser utilizados como referência para futuras pesquisas sobre o assunto, portanto sugerimos mais pesquisas para avançar o conhecimento científico referente à avaliação da capacidade cardiorrespiratória em praticantes de JJ.

CONCLUSÃO

A equação de predição de VO_{2max} utilizada neste estudo, para brasileiros jovens, possui uma ótima validade para determinação do VO_{2max} em praticantes de JJ. Pesquisas adicionais são necessárias para aumentar a produção do conhecimento nessa modalidade esportiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. A; CAMPBELL, C. G. S; PARDONO, E; SOTERO, R. C; MAGALHÃES, G; SIMÕES, H. G. (2010), “Validade de equações de predição em estimar o VO₂max de brasileiros jovens a partir do desempenho de 1600m”. *Rev Bras Med Esporte*, 16.

American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.

ANDREATO, L.v.(2010), “ Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao Brazilian Jiu-Jitsu”. *Conexões*,8 (2): 174-186.

BASSET, D. R; HOWLEY, E. T. (1997), “ Maximal oxygen uptake: “classical” versus “contemporary” viewpoints”. *Med Sci Sports Exerc*,29:591-603. 2.

BEHM, D. G; SALE, D. G.(1993), “ Velocity specificity of resistance training’ . *Sports Med*,15:374-88.

[COZZOLINO, A](#); [RIENZ, C.](#) (1957), “ Traumatic lesions in jiu-jitsu”. *Arch Ortop*, 70(2):136-40.

CURETON, K. J; SLONIGER, M. A; O’BANNON, J. P; BLACK, D. M; MCCORMACK W. P. (1995), “ A generalized equation for prediction of VO₂peak from 1-mile run/walk performance”. *Med Sci Sports Exerc*,27:445-51.16.

DIAZ, F. J; MONTANO, J. G; MELCHOR, M. T; GUERRERO, J. H; TOVAR, J. A. (2000), “ Validation and reliability of the 1000 meter aerobic test”. *Rev Invest Clin*,52:44-51.17.

FAIRBARN, M. S; BLACKIE, S. P; MCELVANEY, N.G; WIGGS, B.R; PARE, P.D; PARDY, R. L. (1994), “Prediction of heart rate and oxygen uptake during incremental and maximal exercise in healthy adults”. *Chest*,105:1365-9.

FRANCHINI, E, MATSUSHIGUE, Ka, KISS, Mapd, STERKOWICZ, S. (2001), “ Estudos de caso das mudanças fisiológicas e de desempenho de judocas do sexo feminino em preparação para os jogos Pan – Americanos”. *Rev Brás Ciên. e MoV*, 9 (2): 21-27.

FRANCHINI, E, TAKITO, My, PEREIRA, Jnc. (2003), “ Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu”. *Revista Digital* , 65.

FRANCHINI, E. (2001), “*Judô: desempenho competitivo*”. Barueri: Ed. Manole.

GRACIE, R, GRACIE R. (2004), “ Brazilian Jiu-Jitsu teoria e técnica”. Rio de Janeiro: Ediouro.

HILL, D. W; POOLE, D. C; SMITH, J. C. (2002), “ The relationship between power and the time to achieve VO₂max”. *Med Sci Sports Exerc*,34:709-14.

ISSEKUTZ, B; BIRKHEAD, N. C; RODAHL, K. (1962), “ Use of respiratory quotients in assessment of aerobic capacity”. *J Appl Physiol*, 17:47-50.

JONES, N. L; MAKRIDES, L; HITCHCOCK, C; CHYPCHAR, T; MCCARTNEY, N.(1985), “ Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test”. *Am Rev Respir Dis*,131:700-8.

MOREIRA, S. R.; GULAK, A; SILVA, J. U.; RONQUE, E. R. V.; SILVA, K. E. S. (2003), “Correlação de variáveis antropométricas de membros superiores com a força de preensão manual em praticantes de jiu-jitsu”. *Motriz*, v.9, n.1 (supl.), p.S:147-S148.

MYERS, J; BUCHANAN, N; WALSH, D; KRAEMER, M; MCAULEY, P; HAMILTON, W M; ET AL. (1991), “Comparison of the ramp versus standard exercise protocols”. *J Am Coll Cardiol*,17:1334-42.

NEVILL A. M; BROWN D, GODFREY R, JOHNSON P. J; ROMER L, STEWART A. D; ET AL.(2003), “Modeling maximum oxygen uptake of elite endurance athletes”. *Med Sci Sports Exerc*,35:488-94.

PADILLA, Ah. (1955), “ Lipothymia and jiu-jitsu”. *Dia Med*, 27(38):1150.

ROSA, Rr e OLIVEIRA, Pr. (2008), “ Novas Propostas De Avaliação Da Resistência Especial Do Judoca”. *Conexões*, 6:11- 21.

SCARPI, Mj; CONTE, M; ROSSIN, Ra; SKUBS, R; LENK, Re; BRANT, R. (2009), “Associação entre dois diferentes tipos de estrangulamento com a variação da pressão intraocular em atletas de jiu-jitsu”. *Arq. Bras. Oftalmol*, 72 (3).

SOUZA, D. K; FARACO, H. C; SILVA, D. C; SCHLICKMANN, J; NUNES, R. (2010), “ Auto-estima de lutadores de jiu-jitsu no período pré e pós-competição”. *Revista Digital - Buenos Aires*, 142.

SOUZA, I; SILVA, V. S; CAMÕES, J. C. (2005), “ Flexibilidade tóraco-lombar e de quadril em atletas de jiu-jitsu”. *Revista Digital - Buenos Aires*, 82.

WASSERMAN, K; HANSEN, J. E; SUE, D. Y; WHIPP, B. J. (1994), “Principles of exercise testing and interpretation”. *Lea & Febiger* 2nd ed. PhiladelphiA,14.