

TESTE AERÓBIO DE DUPLOS ESFORÇOS ESPECÍFICO PARA O KARATÊ: UTILIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE BRAÇO KIZAMI E GUYAKU-ZUKI

Ramon Martins de Oliveira, Fúlvia de Barros Manchado-Gobatto

Programa de Pós-Graduação em Educação Física – FACIS- Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP- Piracicaba /SP

ramon@ramonoliveira.com.br

1. Introdução

Apesar de o karatê competitivo ser uma modalidade tradicional e estar em evidente ascensão, são restritos os protocolos específicos para avaliação de karatecas, especialmente no que tange a testes direcionados a analisar parâmetros fisiológicos desses atletas. Devido a sua essência oriental e milenar, o treinamento para karatecas ainda é muito baseado na reprodução do que é tradicional, com excessiva característica repetitiva e sem o embasamento das cargas prescritas em avaliações físicas e fisiológicas, específicas da modalidade. Dentre as capacidades passíveis de análise e de extrema importância para o karatê, tanto no âmbito do treinamento quanto momento competitivo, encontra-se a aeróbia. No entanto, não são encontrados na literatura, métodos para quantificação dessa capacidade com a utilização de gestos motores próprios dessa modalidade, o que impossibilita a melhor prescrição do treinamento. Milanez (2009) explicitam que a concentração de lactato sanguíneo é um indicativo da contribuição para esforço anaeróbio muito utilizado para simulação de lutas e treinamentos, no entanto não há sugestões de testes que possam ser utilizados no karatê.

Diversos são os protocolos para avaliar a capacidade aeróbia de atletas, dentre os quais é possível destacar a determinação do limiar anaeróbio utilizando variáveis respiratórias (Wasserman et al., 1964), lactacidêmicas (Kindermann et al., 1979, Mader e Heck, 1986, Beneke, 2003, Tegtbur et al., 1993) e cardíacas (Conconi et al., 1982; Dumke et al., 2006) ou apenas por utilização de modelos matemáticos embasados na manutenção do exercício em diversas intensidades de esforço, como é o caso do modelo de potência crítica sugerido por Monod e Scherrer (1965). A dúvida na escolha do melhor método de avaliação da condição aeróbia perpassa pelos objetivos e possibilidades exigidas, tais como precisão, exequibilidade, custo financeiro e

característica do procedimento (ex. procedimentos invasivos ou não invasivos, exaustivos ou não exaustivos).

Em 1986, Chassain propôs uma avaliação da condição aeróbia utilizando metodologia simples e não exaustiva baseada na análise dos deltas de variáveis fisiológicas frente a duplos esforços de exercício, dentre elas a frequência cardíaca (FC), a lactacidemia e a ventilação. A característica do protocolo de Chassian (1986) é a realização de testes de duplos esforços em mesma intensidade, com duração de 3 minutos de exercício, separados por 1 minuto e 30 segundos de recuperação passiva, com mensuração de variáveis fisiológicas diversas. O protocolo deve ser realizado com algumas intensidades distintas, sendo identificado o delta de respostas fisiológicas para cada uma delas, como objetivo de estimar a intensidade na qual o delta fisiológico é nulo.

Esse protocolo, inicialmente sugerido para análise em exercício executado em cicloergômetro, foi posteriormente padronizado para outros exercícios cíclicos, dentre os quais é possível destacar a corrida (Carvalheri et al, 1997), caminhada (Mezavilla et al., 2007) e modelo experimental utilizando ratos Wistar nadadores (Manchado et al., 2006a).e corredores (Manchado et al., 2006b). Em 2007, Takayama et al. (2007) averiguou a possibilidade de adaptação desse método para análise da condição aeróbia de judocas, com a utilização de gestos específicos do judô.

Por ser essa uma metodologia simples, não exaustiva e quando da utilização de FC ser também não exaustiva para avaliação da condição aeróbia, entendemos ser esse teste interessante para o karatê. Desse modo, objetivo do presente estudo foi adaptar o protocolo não exaustivo de duplos esforços para determinação da capacidade aeróbia de karatecas infantis em exercícios específicos da modalidade e analisar o sucesso e a exequibilidade dessa avaliação.

2. Materiais e Métodos

2.1. Participantes

Foram avaliados 9 atletas de ambos os gêneros (7 meninos e 2 meninas, com idade equivalente a 14 ± 2 anos), praticantes de karatê há pelo menos sete anos. A avaliação sub-descrita foi realizada em mesmos ambiente e período nos quais os atletas rotineiramente realizam suas sessões de treinamento.

2.2. Desenho experimental

O protocolo de avaliação utilizado foi o inicialmente sugerido por Chassain, com mensuração da frequência cardíaca. Desse modo, o protocolo apresentou característica não exaustiva e não invasiva.

Os atletas foram submetidos a três testes de duplos esforços, realizados em dias sucessivos e distribuídos de maneira aleatória. Para deixar o protocolo específico ao karatê, a intensidade de exercício foi quantificada pela razão esforço: pausa (E: P), com a sequência de golpes de braço Kizami e Guyaku – zuki sendo efetuada nos momentos de esforço. As E: P adotadas para os testes foram equivalente a 1:3; 1:5 e 1:7 (ou seja, um golpe com descanso de 3, 5 e 7 minutos, respectivamente). A FC foi mensurada por cardiofrequencímetro (Polar modelo S120) durante os esforços e as recuperações, e efetuada a média de FC nos últimos 30s dos dois blocos de esforços. Na tentativa de encontrar a E: P em que o delta de FC é nulo, denominada Intervalo crítico (IC), foram efetuadas interpolações lineares individuais com as variações de FC ($\Delta FC = FC_{E2} - FC_{E1}$) versus a intensidade do exercício. Para analisar a exeqüibilidade do protocolo e o sucesso na avaliação, foram considerados os valores de delta FC para cada uma das E:Ps; o valor do intervalo crítico (IC), considerado tempo de pausa necessário entre cada seqüência de golpes para que o delta FC seja nulo, os valores de R^2 para as regressões e a característica das interpolações lineares.

2.3. Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados com a utilização do programa Excel for Windows 2005, tendo sido considerados como matematicamente relevantes os ajustes de R^2 superiores a 0,90. Os resultados estão expressos em média \pm desvio padrão.

3. Resultados

A figura 1 demonstra, a título de exemplo do ocorrido com dois avaliados, o modelo matemático adotado para a determinação do IC por teste não invasivo e não exaustivo.

Os deltas de FC obtidos nas razões 1:3; 1:5 e 1:7 foram progressivos, o que resultou inesperadamente, em inclinações negativas das retas de regressão e ICs

incoerentes e não condizentes com o intervalo aeróbio entre golpes para os atletas (Tabela 1).

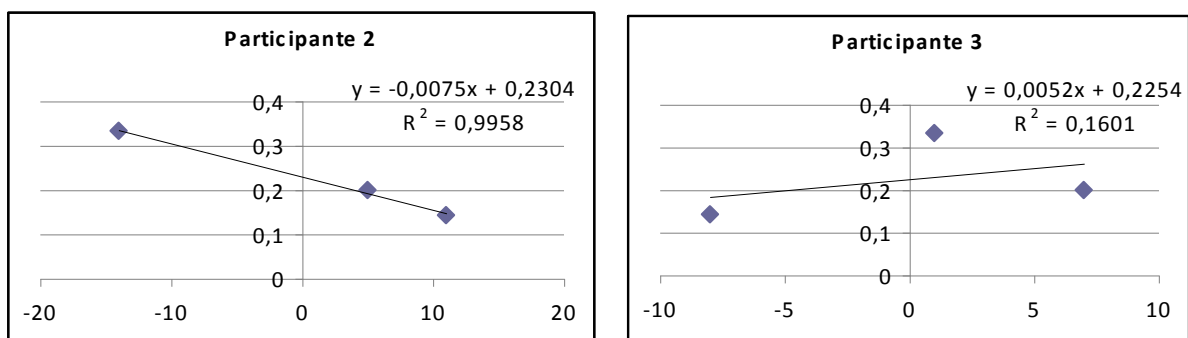


Figura 1. Exemplos de ajuste linear obtido a partir dos deltas de FC para dois participantes componentes da amostra. Na figura a esquerda, é possível observar que o avaliado 2 apresentou ajuste com R^2 elevado, porém inclinação negativa. Por outro lado, a interpolação linear visualizada para o participante 3 foi crescente, com R^2 reduzido.

Tabela 1. Resultados fisiológicos e matemáticos obtidos no presente estudo, dentre eles o valor de delta FC para as três razões esforço pausa adotadas (bpm), o intervalo crítico determinado por interpolação linear (s), valores de R^2 para os ajustes e característica da inclinação das interpolações.

Participante	Gênero	Delta FC (bpm)			IC (s)	R^2	Inclinação
		1:3	1:5	1:7			
1	M	1	9	9	3,2	0,91	negativa
2	M	-14	5	11	4,3	1,00	negativa
3	M	1	7	-8	4,4	0,16	positiva
4	M	2	15	3	4,0	0,09	negativa
5	F	5	4	14	3,2	0,44	negativa
6	F	4	4	11	3,0	0,53	negativa
7	M	9	7	5	9,3	0,95	negativa
8	M	4	-14	9	4,4	0,00	negativa
9	M	5	4	19	3,3	0,48	negativa
Média		2	5	8	4,3	0,51	
DP		6	8	8	1,9	0,38	

4. Discussão e considerações finais

O protocolo de duplos esforços não exaustivo já havia sido, com sucesso, adaptado a diversas modalidades esportivas (Cavalheri et al., 1997, Mezavila et al., 2007) e modelos experimentais utilizando ratos nadadores (Manchado et al., 2006) e corredores (Gobatto et al., 2007). Devido sua característica não exaustiva, esse método apresenta-se elevada importância e interesse para aplicação em esportes e avaliação de

populações as quais testes intensos devem ser evitados, tais como crianças, idosos e grupos especiais.

Em 2007, Takayama e colaboradores sugeriram a adaptação desse teste para avaliação de judocas submetidos a execução do golpe uchi-komi. Entretanto, os autores não obtiveram sucesso na determinação.

O karatê é uma modalidade carente de procedimentos de avaliação fisiológica que mantém a especificidade dos gestos motores adotados. Por ser o teste de duplos esforços uma avaliação exeqüível, podendo ainda ser não invasiva, a proposta do presente estudo foi adaptar esse protocolo a avaliação de karatecas infantis utilizando como variável fisiológica a FC.

Os resultados obtidos com a presente adaptação não nos parecem coerentes com o esperado, haja vista que apenas um dos avaliados apresentou aumento progressivo dos deltas de FC com as respectivas elevações de intensidades. A grande maioria dos atletas apresentou inclinação negativa quando interpolados os dados de delta para FC, com valores elevados de R2 para o ajuste.

Uma possível justificativa para a hipótese inicial ter sido negada pode estar relacionada a característica intermitente do karatê, fato esse que também ocorre com o judô. A proposta inicial de Chassain (1986) foi desenvolvida em exercício contínuo. Desse modo, diferente do que é visualizado em outros tipos de testes que podem ter sua proposta modificada e adaptada da continuidade para a intermitência,

Apesar da simplicidade e exeqüibilidade, o teste não exaustivo de duplos esforços não pode ser utilizado para avaliar a modalidade karatê em atletas da categoria infantil, possivelmente pela característica intermitente da modalidade.

Referências

- BENEKE, T. Maximal lactate steady state concentration (MLSS): experimental and modelling approaches. **Eur J Appl Physiol**. v.88, p.361-9, 2003.
- CAVALHERI, R.; GOBATTO, C.A. Correlação entre limiar anaeróbio e potência crítica. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual Paulista de Bauru, 1997.
- CHASSAIN, A. Méthode d'appréciation objective de la tolérance de l'organisme á l'effort: application á la mesure des puissances de la fréquence cardiaque et de la lactatémie. **Science & Sports**, v.1, p.41-8, 1986.
- CONCONI, F.; Ferrari, M.; Ziglio, P. G.; Droghetti, P.; Codeca, L. Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. **Journal of Applied Physiology**, v. 52, p. 869-873, 1982.
- DUMKE, L.; Brock, D. W.; Helms, B. H.; Haff, G. G. Heart rate and lactate threshold and cycling time trials. **Journal of Strength Conditioning Research**, v. 20, p. 601-607, 2006.
- KINDERMANN, W.; SIMON, G.; KEUL, J. The significance of the aerobic-anaerobic transition for the determination of work load intensities during endurance training. **Eur J Appl Physiol**, v.42, p.25-34, 1979.
- MADER, A.; HECK, H. A theory of metabolic origin of the anaerobic threshold. **Int J Sports Med**, v.7, p.45-65, 1986.
- MANCHADO, F. B. ; CONTARTEZE, R. V. L. ; GOBATTO, C.A. ; LUCIANO, E. ; MELLO, M. A. R. . Simplified double bouts exercise method for non-exhaustive aerobic capacity determination in sedentary running rats. **Book of Abstract - 11th Annual Congress of the European College of Sport Science.**, p. 532-532, 2006b.
- MANCHADO, F.B.; GOBATTO, C.A.; VOLTARELLI, F.A.; MELLO, M.A.R. Non-exhaustive test for aerobic capacity determination in swimming rats. **Appl Physiol Nutr Metab**, v.31, p.731-736, 2006b.
- MEZAVILA, E. F. ; SANTANA, M. L. ; MANCHADO, F. B. . Proposta de teste não invasivo e não exaustivo de duplos esforços para avaliação de atletas em esteira rolante. **Motriz**, v. 13. p. 257-258, 2007.
- MONOD, H.; SCHERER J. The work capacity of a synergic muscular group. **Ergonomics** v.8, p.329-38, 1965.
- TEGTBUR, U.; BUSSE, M.W.; BRAUMANN, K. M.. Estimation of an individual equilibrium between lactate production and catabolism during exercise. **Med Sci Sports Exerc**, v.25, p.620-7, 1993.

TAKAYAMA, M. T. ; GOBATTO, C. A. ; Barbieri, R.A . Determinação da Crítica Razão Esforço Pausa (E:Pcrit) durante uchi-komi no Judô. In: **Congresso de Iniciação Científica da UNESP**, Área: Ciências da Vida, 2007, Botucatu. Determinação da Crítica Razão Esforço Pausa (E:Pcrit) durante uchi-komi no Judô, 2007

WASSERMAN, K.; McILROY, M. B. Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise. **Am J Cardiol**, v.14; p. 844-852, 1964.