

COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO DURANTE UM COMBATE SIMULADO DE JIU-JITSU EM PARTICIPANTES ACIMA DE 30 ANOS DE IDADE

André Luiz Silva Santos¹, Bruno Pinheiro Caldas¹
 Mycaelle Emily Santana da Cruz¹, Jadisson Góis da Silva¹
 Fabricio Nunes Macedo¹, Michael Nadson Santos Santana¹
 Marcelo Mendonça Mota¹, Tharciano Luiz Teixeira Braga Silva¹

RESUMO

O jiu-jitsu é um esporte de combate que promove grandes demandas metabólicas, onde seu principal objetivo é a submissão do adversário, e para tal ação, os atletas utilizam técnicas de alavancas, projeções e imobilizações. São escassos os estudos que avaliam os efeitos de um combate simulado de jiu-jitsu sobre o sistema cardiovascular em praticantes acima de 30 anos de idade. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do jiu-jitsu sobre a frequência cardíaca (FC) e saturação de oxigênio (SpO₂) durante um combate simulado em praticantes avançados com mais de 30 anos de idade. Foram avaliados 6 homens (33,3 ± 2,5 anos de idade) praticantes de jiu-jitsu. Divididos em duplas, os participantes realizaram 4 combates de 5 minutos com intervalos de 3 minutos entre cada combate. A FC e a SpO₂ foram aferidas imediatamente após cada combate. Os valores foram expressos como a média ± desvio padrão da média. Após os 4 combates, foi observado um aumento (p<0,001) da FC (bpm) nos intervalos 1 (160±4,1), 2 (165,6 ± 8,0), 3 (167,3 ± 3,1) e 4 (161,3 ± 6,1) quando comparada aos valores de repouso (70,1 ± 8,0). Além disso, os valores da SpO₂ após os combates 1 (96 ± 0,75%), 2 (95,8 ± 0,52%), 3 (96,1 ± 0,52%) e 4 (95 ± 1,37%) reduziram (p<0,001) quando comparadas aos valores de repouso (98,1 ± 0,51%). Diante do exposto, o combate simulado de jiu-jitsu foi capaz de provocar importantes repercussões cardiorrespiratórias nos participantes. Os efeitos observados indicam uma alta intensidade do combate de jiu-jitsu.

Palavras-chaves: Artes marciais. Esforço físico. Frequência cardíaca. Sistema Cardiovascular.

1-Faculdade Estácio de Sergipe, Aracaju-SE, Brasil.

ABSTRACT

Behavior of heart rate and oxygen saturation during a simulated jiu-jitsu combat in participants over 30 years of age

Jiu-Jitsu is a combat sport that promotes increase in metabolic demand, where the main objective is the opponent submission, and for this action, athletes use levers, projections and immobilizations. Are scarce studies that evaluate the effects of a simulated combat of jiu-jitsu on cardiovascular system in practitioners above 30 years old. The present study aimed to evaluate the effects of jiu-jitsu on heart rate (HR) and oxygen saturation (SpO₂) during a simulated combat in advanced practitioners with more than 30 years old. Were evaluated 6 men (33.3 ± 2.5 years old) practitioners of jiu-jitsu. Divided in doubles, the participants realized 4 combats of 5 minutes with interval of 3 minutes between each combat. HR and SpO₂ were measured immediately after each combat. After the 4 combats, was observed an increase (p<0.001) of HR (bpm) on intervals 1 (160 ± 4.1), 2 (165.6 ± 8.0), 3 (167.3 ± 3.1) e 4 (161.3 ± 6.1) when compared to baseline values (70.1 ± 8). Besides that, the values of SpO₂ after combat 1 (96 ± 0.75%), 2 (95.8 ± 0.52%), 3 (96.1 ± 0.52%) and 4 (95 ± 1.37%) decreased (p<0.001) when compared to baseline values (98.1 ± 0.51%). Against the foregoing, the simulated combat of jiu-jitsu were able to promote important cardiorespiratory repercussions in these practitioners. This effect indicates a high intensity of jiu-jitsu combat.

Key words: Martial arts. Physical effort. Heart rate. Cardiovascular system.

INTRODUÇÃO

O jiu-jitsu é uma modalidade esportiva que vem sendo amplamente praticada em território nacional, tendo destaque no cenário esportivo mundial. É um esporte de combate realizado predominantemente no solo por meio de alavancas, projeções, imobilizações e submissão do adversário (Carneiro e colaboradores, 2013).

Além disso, fisiologicamente o combate de jiu-jitsu promove um aumento da demanda energética com maior utilização do metabolismo anaeróbico láctico (Andreato e colaboradores, 2013).

Tais alterações metabólicas ocasionam ajustes cardiorrespiratórios, como aumento da frequência cardíaca (FC) e respiratória, pressão arterial e débito cardíaco, afim de manter a perfusão sanguínea adequada à demanda de oxigênio requisitada pelos músculos durante o esforço físico (Branco e colaboradores, 2016).

Segundo Carneiro e colaboradores (2013), a FC é uma variável fisiológica amplamente utilizada para inferir a condição física do atleta e através do monitoramento dos seus valores é um bom indicador de intensidade do exercício físico.

Outra importante variável para mensurar as respostas agudas do esforço físico é a saturação periférica de oxigênio (SpO₂), embora seja pouco utilizada em esportes de combate, sabe-se que baixos índices da SpO₂ podem gerar falta de ar, fraqueza muscular, perda de memória a curto prazo, podendo assim, causar no praticante, queda do rendimento físico e causar danos à saúde (Neto e colaboradores, 2016).

Segundo Del Vecchio e colaboradores (2007), grande parte dos técnicos e preparadores físicos desconhecem os parâmetros fisiológicos e biomotores que ocorrem durante a luta, o que os predispõem a treinar seus atletas de forma empírica, baseando-se em conhecimentos pré-estabelecidos há décadas.

Desta forma, é importante ressaltar que a FC e a SpO₂ são variáveis que podem ser utilizadas para controlar o desempenho físico do atleta sem gerar danos à saúde.

Dentro deste contexto, o objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da FC e da SpO₂ durante um combate simulado de jiu-jitsu em

praticantes da categoria máster (acima de 30 anos).

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos

Foram avaliados 6 homens praticantes da modalidade de Jiu-jitsu brasileiro com mais de 10 anos de experiência de treinamento. Todos os sujeitos foram familiarizados aos procedimentos empregados.

Não participaram do presente estudo aqueles que utilizavam drogas farmacológicas e/ou recursos nutricionais ergogênicos. Também não foram incluídos os praticantes que apresentaram lesões ortopédicas ou distúrbios metabólicos nos últimos 6 meses.

Todos os indivíduos incluídos no estudo eram filiados à Confederação Brasileira de Jiu-jitsu, faixas pretas, categoria master e treinavam regularmente pelo menos 3 vezes por semana, com duração mínima de 60 minutos.

Este estudo está de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CAAE: 48071015.9.0000.5371).

Procedimento Experimental

Para a caracterização da amostra a massa corporal foi aferida através de uma balança portátil digital modelo BC 558 (Tanita®, Japão), com precisão de 0,1kg e capacidade total de 150kg.

A estatura também foi avaliada para calcular o índice de massa corporal (IMC) utilizando o antropômetro portátil Body meter 208 (Seca®, United Kingdom), com precisão de 1 cm.

O IMC foi calculado a partir da massa corporal em quilos dividida pelo quadrado da estatura em metros.

Foi realizada a aferição das dobras cutâneas através de um adipômetro científico (Cescorf®) em uma sala fechada, oferecendo privacidade aos avaliados.

O protocolo utilizado para determinar a massa gorda, a massa magra e o percentual de gordura (%G) foi o de Pollock de 7 dobras para homens e todas as medidas foram feitas em triplicatas. As variáveis antropométricas e de composição corporal foram avaliadas antes

do protocolo experimental. Para a avaliação da FC e da SpO₂ foi utilizado um oxímetro de pulso (More fitness®).

Combate simulado, avaliação da FC e da SpO₂

Os participantes foram divididos em duplas aleatoriamente. Foi realizado um combate simulado de jiu-jitsu, onde cada dupla de participantes realizou 4 combates simulados, com 4 tempos de 5 minutos e intervalos de 3 minutos entre os combates. Antes do combate simulado, os participantes realizaram um breve alongamento/aquecimento específico durante 5 minutos de forma livre. Os combates sempre começaram com os participantes ajoelhados no tatame. Os mesmos foram motivados a manter uma luta dinâmica e não permanecerem na mesma posição por mais de 30 segundos. Caso houvesse uma finalização durante o combate, os participantes reiniciavam a luta de joelhos. Durante os intervalos, foi permitido aos participantes o

consumo de água de acordo com as necessidades de cada um.

Os valores da FC e da SpO₂ foram aferidos no início dos protocolos experimentais (após 20' de repouso), imediatamente após o primeiro, segundo, terceiro e quarto combate, com o participante sentado em uma cadeira.

Análise estatística

Para avaliar a normalidade da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Os valores foram expressos como a média \pm erro padrão da média (E.P.M.). Para avaliar as diferenças entre as médias foi utilizada a análise de variância (ANOVA) de uma via seguido do pós-teste de Bonferroni. Os valores foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$. Em todos estes procedimentos foi utilizado o programa estatístico GraphPad Prism versão 6.

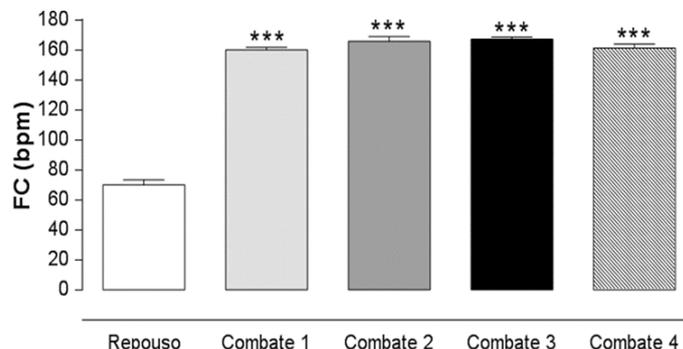
RESULTADOS

As características da amostra podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra (n=6).

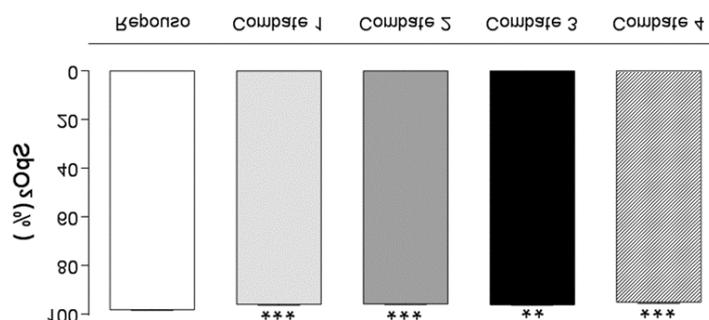
Variáveis	Resultados
Parâmetros antropométricos	
Idade (anos)	34,8 \pm 3,5
Peso (Kg)	72,5 \pm 4,0
Estatuta (m)	1,70 \pm 3,0
IMC (kg/m ²)	25,1 \pm 2,1
% de gordura	10,7 \pm 2,8
Massa gorda (Kg)	10,2 \pm 4,0
Massa magra (Kg)	62,3 \pm 5,1
Parâmetros cardiorrespiratórios de repouso	
FC (bpm)	72,1 \pm 8,0
SpO ₂ (%)	98,1 \pm 0,5

Legenda: Os resultados são expressos como a média \pm o desvio padrão da média. Abreviações: IMC= índice de massa corporal; %= percentual; SpO₂= saturação periférica de oxigênio.



Legenda: Os resultados são expressos como a média \pm erro padrão da média. Para análise estatística foi utilizada ANOVA de uma via seguido do pós-teste de Bonferroni. *** $p < 0,001$. vs repouso.

Figura 1 - Monitoramento da frequência (FC) dos atletas nos intervalos do combate simulado de jiu-jitsu.



Legenda: Os resultados são expressos como a média \pm erro padrão da média. Para análise estatística foi utilizada ANOVA de uma via seguido do pós-teste de Bonferroni. *** $p < 0,001$ ou ** $p < 0,01$ vs repouso.

Figura 2 - Efeitos do combate simulado de jiu-jitsu sobre a saturação de oxigênio (SpO₂) dos atletas nos intervalos do combate simulado de jiu-jitsu.

A figura 1 apresenta os valores de repouso da FC ($70,1 \pm 8,0$ bpm) e seus respectivos aumentos após os combates 1 ($160 \pm 4,1$ bpm; $p = 0,0001$), 2 ($165,6 \pm 8,0$ bpm; $p = 0,0001$), 3 ($167,3 \pm 3,1$ bpm; $p = 0,0001$) e 4 ($161,3 \pm 6,1$ bpm; $p = 0,0001$).

Além disso, na figura 2, os valores da SpO₂ após os combates 1 ($96 \pm 0,75$ %; $p = 0,0009$), 2 ($95,8 \pm 0,52$ %; $p = 0,0003$), 3 ($96,1 \pm 0,52$ %; $p = 0,0023$) e 4 ($95 \pm 1,37$ %; $p = 0,0001$) reduziram quando comparados aos valores de repouso ($98,1 \pm 0,51$ %).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que o combate simulado de jiu-jitsu promoveu um significativo aumento da FC, além de uma importante redução da capacidade de saturar oxigênio em participantes acima de 30 anos, o que caracteriza um esforço físico vigoroso.

A FC é um bom indicador do trabalho cardíaco em repouso e/ou durante o exercício físico (Karvonen e colaboradores, 1957).

Andreato e colaboradores (2015), observaram que um combate simulado de jiu-jitsu com 4 sessões com duração de 10' cada e intervalo de descanso de 5' entre eles promove aumento da FC após a primeira sessão, mantendo-se aumentada até o término do protocolo experimental, indicando que esta modalidade de esforço pode gerar uma sobrecarga cardiovascular, podendo ser considerado um estresse moderado.

É válido salientar que os estudos possuem diferenças entre os protocolos de combate utilizados, com duração e intervalos distintos, o que poderia ocasionar diferentes

respostas cardiovasculares. Apesar do nosso estudo utilizar menores tempos de combate e intervalos de recuperação, foi observado um comportamento da FC similar aos dados descritos na literatura, no entanto, com duração maior nos combates (Andreato e colaboradores, 2015), mostrando que tanto os combates com maior duração (10') como os de menor duração (6') exercem efeitos semelhantes na FC.

Vale-se ressaltar que os combates que utilizam tempos de duração do combate maiores possuem também um maior tempo de recuperação, este aspecto parece ser capaz de manter a FC em níveis semelhantes às observadas em protocolos de combate com duração menor. Estes resultados ressaltam a importância de um controle mais adequado nos tempos de combate utilizados nas academias de jiu-jitsu.

Atualmente, não é observada nas aulas de jiu-jitsu uma preocupação com variáveis importantes do treinamento desportivo como volume e intensidade, sendo estas aplicadas de forma empírica e não sistematizada. Sabe-se que o controle destas variáveis é de suma importância, pois intensidades elevadas podem promover sobrecarga cardiovascular, aumentando a susceptibilidade de eventos cardíacos, sobretudo em atletas acima de 30 anos (Mansur e Favarato, 2016).

É senso comum que a prática regular de exercícios físicos promove diversos efeitos fisiológicos benéficos no sistema cardiovascular como redução da frequência cardíaca e pressão arterial, melhora na função vascular, entre outros (Carlson e

colaboradores, 2014; Macedo e colaboradores, 2016).

Tais adaptações são decorrentes da soma dos efeitos adquiridos em cada sessão de exercício, assim, faz-se necessário controlar as variáveis volume e intensidade durante as sessões evitando possíveis sobrecargas, reduzindo assim, o risco de eventos cardiovasculares e até morte súbita (Lucas da Nobrega, 2005).

(Corrado e colaboradores, 2003) mostraram que a incidência e o risco relativo de morte súbita são duas vezes maior em atletas quando comparado a não-atletas e que as principais causas de morte são provenientes de eventos cardiovasculares. Estudos indicam que a FC tem relação direta com a susceptibilidade de eventos cardiovasculares durante e após o exercício (Corrado e colaboradores, 2003).

Jouven e colaboradores (2005), mostraram que indivíduos com maiores valores de FC de repouso possuem risco aumentado de morte súbita por infarto do miocárdio. Estas evidências reforçam a importância da utilização desse parâmetro fisiológico como preditor de esforço físico em aulas de jiu-jitsu.

Outro importante parâmetro para o monitoramento do esforço físico é a mensuração da SpO₂. Este método fornece informações sobre a quantidade de oxigênio transportada nos vasos sanguíneos periféricos (Geretto, 1992).

Assim, é esperado que haja uma diminuição da SpO₂ durante o esforço físico, pois o exercício requer intensa utilização do oxigênio para manter a demanda energética do organismo. No presente estudo, houve uma importante redução da SpO₂ após o combate simulado de jiu-jitsu, sendo essa redução mais acentuada no combate 4, este resultado indica um intenso estresse cardiorrespiratório causado pelo combate.

Neto e colaboradores (2016), apresentaram resultados semelhantes em indivíduos submetidos a um protocolo de exercício resistido, mostrando assim, que a redução da SpO₂ é um efeito fisiológico esperado independente da modalidade de exercício utilizada.

Com base nos resultados do presente estudo, podemos sugerir aos professores a utilização da FC e SpO₂, com o objetivo de promover um controle eficaz do esforço físico

nas aulas de jiu-jitsu, garantindo maior segurança e evitando possíveis sobrecargas cardiovasculares, principalmente em praticantes acima de 30 anos de idade por apresentarem, independente do grau de treinamento, maior probabilidade a eventos cardíacos.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, podemos observar que o combate simulado de jiu-jitsu foi capaz de provocar aumento expressivo da FC e redução da SpO₂ em participantes acima de 30 anos de idade, caracterizando um esforço físico de alta intensidade, reforçando assim a importância da utilização destes parâmetros a fim de se obter um controle adequado do esforço físico nas aulas de jiu-jitsu.

AGRADECIMENTOS

A coordenação de Pesquisa e Extensão da Faculdade Estácio de Sergipe pelo apoio financeiro.

Em especial, agradecemos pelo apoio logístico na coleta ao enfermeiro e técnico de laboratório Luís Carlos Ferreira São José.

Conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

REFERÊNCIAS

- 1-Andreato, L. V.; e colaboradores. Brazilian Jiu-Jitsu Simulated Competition Part I: Metabolic, Hormonal, Cellular Damage, and Heart Rate Responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Núm. 9. p. 2538-2549. 2015.
- 2-Andreato, L. V.; e colaboradores. Physiological and Technical-tactical Analysis in Brazilian Jiu-jitsu Competition. *Asian Journal of Sports Medicine*. Vol. 4. Núm. 2. p. 137-143. 2013.
- 3-Branco, B. H. M.; E Andreato, L. V.; Alexandre, A. Effects of a Brazilian jiu-jitsu training session on physiological, biochemical, hormonal and perceptive responses. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*. Vol. 12. Num. 1. 2016.

4-Carlson, D. J.; e colaboradores. Isometric Exercise Training for Blood Pressure Management: A Systematic Review and Meta-analysis. *Mayo Clinic Proceedings*. Vol. 89. Núm. 3. p. 327-334. 2014.

5-Carneiro, R.W.; de Souza, T. M. F.; Assumpção, C. O.; Bartholomeu Neto, J.; Asano, R. Y.; de Oliveira, J. F. Comportamento da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço durante combate de Jiu-Jitsu brasileiro. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 7. Núm. 37. 2013. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/490/466>>

6-Corrado, D.; e colaboradores. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 42. Núm. 11. p. 1959-1963. 2003.

7-Del Vecchio, F. B.; e colaboradores. Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. *Movimento e Percepção*. Vol. 7. Núm. 10. p. 263-281. 2007.

8-Geretto, P. Monitorização da respiração: oximetria e capnografia. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. Vol. 42. Núm. 1. p. 51-58. 1992.

9-Jouven, X.; e colaboradores. Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death. *The New England Journal of Medicine*. Vol. 352. Núm. 19. p. 1951-1958. 2005.

10-Karvonen, M. J.; Kentala, E.; Mustala, O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Annales Medicinæ Experimentalis et Biologiæ Fenniae*. Vol. 35. Núm. 3. p. 307-315. 1957.

11-Lucas da Nobrega, A. C. The Subacute Effects of Exercise: Concept, Characteristics, and Clinical Implications: Exercise and Sport Sciences Reviews. Vol. 33. Núm. 2. p. 84-87. 2005.

12-Macedo, F. N.; e colaboradores. Increased Nitric Oxide Bioavailability and Decreased

Sympathetic Modulation Are Involved in Vascular Adjustments Induced by Low-Intensity Resistance Training. *Integrative Physiology*. p. 265. 2016.

13-Mansur, A. P.; Favarato, D. Trends in Mortality Rate from Cardiovascular Disease in Brazil, 1980-2012. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2016.

14-Neto, G. R.; e colaboradores. Acute resistance exercise with blood flow restriction effects on heart rate, double product, oxygen saturation and perceived exertion. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. Vol. 36. Núm. 1. p. 53-59. 2016.

E-mails dos autores:

andre.iss.92@hotmail.com

brunopinheiro73@yahoo.com

emilly1095@hotmail.com

jadissoned.fisica2014@outlook.com

briciumacedo@gmail.com

micsantos@gmail.com

mota.marcelo@gmail.com

tharciano.silva@estacio.br

Recebido para publicação 07/07/2017

Aceito em 02/12/2017