

POLAR® TEAM COMO FERRAMENTA REPRODUTÍVEL PARA ANÁLISE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM SESSÕES DE TREINAMENTO DE TAEKWONDO

SAMARA TABANÉS¹; FLAVIO RICARDO GUILHERME²; ROSSANO DINIZ³;
GABRIEL VÖLZ⁴; BRENO BERNY VASCONCELOS⁵; FABRÍCIO BOSCOLO DEL
VECCHIO⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas - samaratabanees@gmail.com*

²*Universidade Estadual de Maringá - flaviorg88@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas - rossanotkd@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas - gprotzen@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas - brenobvasc@gmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas - fabriobioboscolo@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O taekwondo é uma modalidade esportiva de combate com característica intermitente (BRIDGE, 2014), seus combates apresentam curtos períodos de alta intensidade, intercalados por movimentos de *step* (deslocamento ao longo do combate, geralmente em baixa intensidade, com pequenos saltos) e pausas (CAMPOS, 2012). Dentre os métodos para controle da carga a frequência cardíaca tem sido utilizada como ferramenta para identificar a intensidade do treinamento (BRIDGE, 2013; BRIDGE, 2009; BRIDGE, 2007; HADDAD, 2012), por se tratar de método não invasivo e de fácil utilização e estar consolidada na literatura como estratégia eficaz para avaliar a intensidade dos exercícios intermitentes (BRIDGE, 2009; HELLER, 1998). Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a concordância das respostas de FC em duas sessões idênticas de treinamento de taekwondo ocorridas na mesma semana.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Previamente foram coletadas medidas de estatura (estadiômetro Sanny®, precisão de 0,5 cm) e massa corporal (balança Soehnle®, precisão de 1 kg). Foram realizadas duas sessões de treinamento com 65 min de duração (63 min de treino e 2 min de recuperação passiva) e intervalo de 48h de repouso entre elas. A sessão continha exercícios de técnica e tática, ataque e defesa e simulações de combate e foi estruturada para ocorrer em 5 blocos. Foram envolvidos no estudo nove atletas (idade $18,55 \pm 1,81$ anos; massa corporal $70,55 \pm 6,44$ kg; estatura $179,22 \pm 7,59$ cm). Como critério de inclusão, os participantes deveriam estar engajados em programa de treinamento de taekwondo há no mínimo seis meses com frequência de dois treinos semanais e possuir graduação mínima de faixa amarela. Foram excluídos sujeitos que fizessem uso de medicamentos, possuíssem ou estivessem em tratamento de lesões osteomioarticulares ou em processo de perda rápida de peso.

O registro e análise da frequência cardíaca foi realizado com monitor cardíaco (Polar™, modelo H7) acoplado. Os sinais de FC foram transmitidos por bluetooth para dispositivo tablet (iPad Air 2) e os registros ocorreram no aplicativo Polar Team System (Polar Electro, Kempele, Finland) sendo considerados valores máximos e médios de FC em cada sessão e o tempo em cada zona de



intensidade, a saber: (1) < 60% FC, (2) 60 – 69% FC_{MÁX}, (3) 70 – 79% FC_{MÁX}, (4) 80 – 89% FC_{MÁX}, (5) ≥ 90% FC_{MÁX}.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores absolutos (bpm) e relativos de % de frequência cardíaca média e máxima. Na análise de FC_{MÉDIA} foram observadas diferenças entre blocos ($F(4,40) = 9,44$; $p<0,001$), sendo que o bloco 4 foi diferente dos blocos 1 ($p<0,001$), 2 ($p=0,004$), 3 ($p=0,013$) e 5 ($p<0,001$). Para FC_{MÁX}, foi observada diferença ($F(4,40) = 3,78$; $p=0,011$) apenas entre os blocos 4 e 5 ($p=0,004$). Considerando o percentual da FC_{MÉDIA}, foram encontradas diferenças significantes ($F(4,40 = 9,58$; $p<0,001$) do bloco 4 em comparação aos blocos 1 ($p<0,001$), 2 ($p=0,003$), 3 ($p=0,011$) e 5 ($p<0,001$). Quanto ao percentual da FC_{MÁX}, foram observadas diferenças ($F(4,40) = 3,77$; $p=0,011$) apenas entre os blocos 4 e 5 ($p=0,004$). Quanto às zonas de intensidade de FC na sessão 1, foi observada diferença no tempo de permanência em cada zona de intensidade ($F(4,220)=4,7$; $p=0,001$). Na sessão 2 foi observada diferença no tempo de permanência em cada zona de intensidade ($F(4,170)=3,838$; $p=0,005$). Considerando os dados absolutos (bpm) e relativos (%) de FC_{PICO} e FC_{MÉDIA} nos cinco blocos de treinamento, além de toda a sessão, foram produzidos 24 valores de correlação de Lin. Desses, nove (37,5%) foram considerados muito fortes, dez (41,6%) como fortes e cinco (20,9%) como moderados.

O principal achado do estudo foi uma concordância muito forte para todas as variáveis investigadas ao considerar a estrutura da sessão. Comparamos as respostas FC_{PICO} e FC_{MÉDIA} ao longo dos blocos de treinamento e observamos que, considerando os dados brutos (bpm) e as porcentagens relativas dessas respostas cardiovasculares, existem 24 valores de correlação Lin, dos quais nove são classificados como muito fortes. Diferentes atividades nas sessões ao longo de um bloco de treinamento exigiram respostas fisiológicas diferentes em cada zona de intensidade, como atividades de treino de sparring que induzem maiores respostas de FC. No entanto, foram observados valores semelhantes nas sessões 1 e 2. Como resultados obtidos, foram encontrados maiores valores de FC_{MÉDIA} em bpm e porcentagem de FC_{MÉDIA} no bloco de combate simulado em relação aos demais blocos ($p <0,05$). Além disso, o bloco 4 forneceu valores mais altos de FC_{PICO} durante os combates simulados quando comparado ao bloco de alongamento ($p <0,05$). Estudos anteriores observaram valores máximos de FC de 180 e 187 bpm em combate real (BRIDGE, 2009; CHIODO, 2011) e FC_{PICO} de 180 a 197 bpm em combate simulado (BOUHLEL, 2006; CAMPOS, 2012), que estão em concordância com os achados do presente estudo, pois os atletas atingiram o FC_{PICO} de 196 ± 7 bpm durante o bloco de combate simulado na sessão 1 e 195 ± 8 bpm na sessão 2, com alta concordância (BLAND ALTMAN $1,0 \pm 4,8$ bpm).

Há um esforço contínuo para quantificar as demandas fisiológicas do taekwondo, avaliando perfis de atividades e desempenho físico em campeonatos e lutas simuladas (BRIDGE et al., 2018). Conforme indicado anteriormente, o taekwondo é predominantemente aeróbico e a demanda cardiovascular pela modalidade é alta (CAMPOS, 2012; BRIDGE, 2013). Diferentes estudos foram conduzidos para melhorar o conhecimento sobre as características técnicas do taekwondo, relacionando com as respostas fisiológicas impostas por uma carga de treinamento (BRIDGE et al., 2013; CHIODO et al., 2011) e boa parte dessas

investigações se concentrou nas respostas fisiológicas, análise de movimento no tempo (FORMALIONI et al., 2017) e métodos de treinamento (FRANCHINI; ARTIOLI; BRITO, 2015). Na prática, a demanda do sistema cardiorrespiratório é enfatizada entre 65-92% do FC_{MAX} (BRIDGE et al., 2007) e é uma característica importante para gerar adaptações cardiovasculares (GARBER et al, 2011), pois a modalidade exige aptidão cardiorrespiratória que varia de moderada a alta, necessária para apoiar as demandas de sessões de treinamento e combates reais, o que parece proporcionar uma recuperação adequada entre os esforços intermitentes de alta intensidade nesses diferentes contextos (DEL VECCHIO; ANTUNEZ; BARTEL, 2016).

4. CONCLUSÕES

O presente estudo indica que houve concordância muito forte para as variáveis investigadas ao considerar a estrutura de treinamento das sessões de taekwondo com frequência cardíaca média em bpm e como percentual de FC_{MAX} maior no bloco de combate simulado em comparação aos outros blocos. Tais evidências contribuem para o fato de que o treinamento específico para TKD pode ser usado como um método para melhorar a aptidão aeróbica e a frequência cardíaca utilizada como ferramenta eficaz para monitoramento a intensidade do treinamento.

5. REFERÊNCIAS

- BRIDGE, C. A.; JONES, M. A.; HITCHEN, P. et al. Heart rate responses to taekwondo training in experienced practitioners. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, p. 718–723, 2007.
- BRIDGE, C. A.; SANTOS, J. F.; CHaabene, H. et al. Physical and Physiological Profiles of Taekwondo Athletes. **Sports Medicine**, v. 44, n. 6, p. 713-733, 2014.
- BRIDGE, C. A.; JONES, M. A.; DRUST, B. Physiological responses and perceived exertion during international taekwondo competition. **International Journal Sports Physiology Performance**, v. 4, p. 485–493, 2009.
- BRIDGE, C. A.; MCNAUGHTON, L.; CLOSE, G. et al. Taekwondo Exercise Protocols do not Recreate the Physiological Responses of Championship Combat. **International Journal Sports Medicine**, v. 34, n. 7, p. 573-581, 2013.
- CAMPOS, F.; BERTUZZI, R.; DOURADO, A. et al. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. **European Journal Applied Physiology**, v. 112, n. 4, p. 1221-1228, 2012.
- CHIODO, S.; TESSITORE, A.; CORTIS, C. et al. Effects of oficial taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, p. 334–339, 2011.



DEL VECCHIO, F. B.; HIRATA, S.; FRANCHINI, E. A review of time-motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 112, p. 639-648, 2011.

FRANCHINI, E.; BRITO, C.; FUKUDA, D. H. et al. The physiology of judo-specific training modalities. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, p. 1-8, 2013.

FORMALIONI, A.; DINIZ, R.; DEL VECCHIO, F. B. et al. Validação de protocolo de análise de tempo-movimento no Taekwondo. **Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde**, v. 15, p. 419-432, 2017.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R. et al. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 43, p. 1334-1359, 2011.

HADDAD, M.; CHAOUACHI, A.; WONG, D. P. et al. Influence of exercise intensity and duration on perceived exertion in adolescent Taekwondo athletes. **European Journal Sport Science**, v.14, n. 1, p. 275-281, 2014.

HELLER, J.; PERIC, T.; DLOUHA, et al. Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. **Journal Sports Science**, v. 16, p. 243–249, 1998.