

RESPOSTAS FISIOLÓGICOS DE UM TESTE INCREMENTAL COM CORDA NAVAL

ALEX SANDER SOUZA DE SOUZA¹; RODRIGO FREIRE GUIMARÃES²;
LEONARDO BONOW KRAUSE³, FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – personalalexander@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rodrigoguima.esef@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas- leonardobonowkrause@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – fabriobioboscolo@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A prescrição do exercício físico pode ser realizada a partir de diferentes parâmetros. Destacam-se variáveis fisiológicas, como frequência cardíaca (FC) e consumo de oxigênio (VO₂), psicobiológicas, como a percepção subjetiva de esforço (PSE), e mecânica como a intensidade associada ao VO₂ máximo (VO_{2max}) e tempo limite (ACSM; 2011). Diferentes testes foram desenvolvidos para estimar o VO₂ (Green; 2018). O qual é uma medida importante para predição de desempenho físico assim como o limiar anaeróbico, ambos refletem de forma fidedigna a aptidão física (POLLE;2017). Dada a importância do VO_{2max} para questões de saúde e desempenho (POOLE; 2017), o uso de materiais para desenvolver a potência aeróbia, como a corda naval (CHEN; 2018) faz com que mais pesquisas surjam sobre este tema.

O exercício intermitente realizado com corda naval promove maiores alterações e adaptações fisiológicas aos membros superiores (CHEN; 2018). No entanto, a literatura é escassa de protocolos para medir o VO_{2pico} e a intensidade associada na corda naval, o desenvolvimento de protocolos para medir VO_{2pico} e identificar a intensidade associada é relevante para prescrição de sessões de treino individualizado, com segurança e fidedignidade (ASTRAND; 2003). Sendo assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver e testar a reprodutibilidade de um teste para mensurar o VO_{2pico} na corda naval.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Trata-se de estudo de validação, no qual 14 pessoas fisicamente ativas, do sexo masculino com idade entre 18 e 30 anos, fizeram parte da amostra. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética para Estudos em Seres Humanos. Os voluntários assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi recomendado que os participantes não realizassem exercícios físicos vigorosos pelo menos 24 horas antes dos teste, bem como a não ingestão de álcool, cafeína, tabaco ou qualquer outra substância capaz de alterar o desempenho no teste físico.

Protocolo dos testes

Ao chegar no laboratório com controle de temperatura (22º) e umidade, o participante permaneceu cinco minutos sentado, em repouso, para mensuração da frequência cardíaca e pressão arterial. Logo em seguida, o avaliado realizou aquecimento de três minutos fazendo polichinelos, com 30 segundos de execução do movimento, mais 30 segundos de intervalo passivo até completar três minutos.

Sendo que o intervalo entre o teste e reteste foi de no mínimo 48h e de no máximo sete dias (SHAUNI, 2017).

O teste foi progressivo, e o sujeito executou movimentos alternados e verticais das mãos, empunhando uma corda naval de nove metros de comprimento, com espessura de 38 milímetros. O teste iniciou dois minutos após o término do aquecimento, e o avaliado realizou os movimentos até a exaustão, em ritmo previamente estabelecido, e controlado por metrônomo (foi considerado estar no ritmo quando a corda naval tocou ao solo, no local pré-estabelecido, ao mesmo tempo do sinal sonoro). O local pré-estabelecido foi a distância igual a medida da estatura do avaliado, medida a partir das extremidades da corda em direção ao seu ponto de fixação, o início do teste teve o ritmo de 50 bpm, com estágios de um minuto (WALLMAN, 2006) havendo incremento de cinco bpm por estágio. Durante todo o teste o avaliado manteve flexão de joelhos entre 130 e 150 graus, observada com goniômetro. Para o encerramento do teste, foi considerada exaustão a incapacidade de manter a cadência estabelecida para aquele estágio. Até duas perdas de cadência foram toleradas, que foi verbalmente informada ao participante, que tenha dez segundos para voltar ao ritmo, na terceira perda de cadência o teste foi encerrado.

Variáveis do Estudo

Frequência cardíaca (FC)

A FC foi aferida utilizando monitores cardíacos V800 (*Polar team System®*, Kempele.Finlândia). Em todas as sessões de testes a FC foi verificada antes do início (FC_{repousso}), no final de cada estágio e no término do teste.

Consumo de oxigênio

A determinação do $\text{vo}_{2\text{pico}}$ se deu através da realização do teste de esforço máximo em ambiente laboratorial, utilizando um sistema de espirometria VO2000 (Medical Graphics, Saint Paul, USA) para estimar a média do consumo de oxigênio a cada três ventilações. Foi utilizado bocal de silicone acoplado ao pneumotacógrafo *high flow*, com umbilical ligado ao aparelho, que foi calibrado sempre antes de cada coleta.

Análise Estatística

Os dados são expressos em média \pm desvio padrão. A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk. Foi conduzido testes T pareado para comparar as médias dos testes e retestes para as medidas $\text{VO}_{2\text{pico}}$, FC_{rep} , FC_{med} e FC_{pico} .

Para verificação do nível da confiabilidade do teste e reteste foi utilizado o cálculo do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) apresentado junto aos valores de F e intervalo de confiança de 95% (IC95%). O erro padrão da medida (EPM) foi calculado pela equação: $EPM = \text{Desvio Padrão} * \sqrt{1 - CCI}$ (DE VET, 2006). A mínima diferença detectável (MDD) foi obtida pela fórmula: $MDD = \sqrt{2} * EPM$; assim como a MDD com intervalo de confiança de 95% $MDD_{95\%} = 1.96 * \sqrt{2} * EPM$ (DE VET, 2006).

O software utilizado para a condução da análise estatística foi SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste t pareado não identificou diferenças estatisticamente significantes entre os resultados obtidos no período teste e reteste para a variável $\text{VO}_{2\text{pico}}$, ($t_{(13)} = -0,770$; $p=0,455$) e FC_{pico} ($t_{(13)} = -2,134$; $p=0,052$). Porém, foram identificadas diferenças estatisticamente significantes que apontaram maiores valores do momento reteste em relação ao teste para as variáveis FC_{rep} ($t_{(13)} = -2,177$;

$p=0,049$) e FC_{med} ($t_{(13)} = -3,252$; $p=0,006$). Essa diferença nas FC pode se dar devido a familiarização com o implemento, havendo uma maior experiência com o exercício específico, tendo como consequência o término do teste em um estágio maior no resteste.

Foi detectada moderada confiabilidade para a variável $VO_{2\text{pico}}$ apresentando valores de $CCl=0,646$ (-0,105 – 0,886); $F=2,796$; $p<0,039$; $EPM=3,93$; $MDD= 5,55$; $MDD95\% = 10,88$. A confiabilidade moderada do teste é decorrente da grande variabilidade de resultados nas medias. Na prática o teste é capaz de detectar melhorias no $VO_{2\text{pico}}$ a partir de 10,88 ml/kg/min. Isso mostra que é necessário cautela na hora de aplicabilidade do teste, pois apesar de ter uma moderada confiabilidade, a detecção de efeitos crônicos decorrente do treinamento pode não serem mostrados.

Já para as variáveis referentes à frequência cardíaca, foram encontrados valores de $CCl=0,375$ (-0,503 – 0,778); $F=1,758$; $p<0,161$; $EPM= 9,44$; $MDD= 13,35$; $MDD95\% = 26,17$ para FC_{rep} , $CCl=0,440$ (-0,293 – 0,798); $F=2,326$; $p<0,071$; $EPM= 12,21$; $MDD= 17,27$; $MDD95\% = 33,85$ para FC_{med} e $CCl=0,587$ (-0,114 – 0,816); $F=2,785$; $p<0,038$; $EPM= 18,92$; $MDD= 26,76$; $MDD95\% = 52,44$ para FC_{pico} . Evidenciando níveis de confiabilidade baixa para FC_{rep} e médio para FC_{med} e FC_{pico} . O mesmo fenômeno visto para o $VO_{2\text{pico}}$ foi encontrado também na FC_{med} e FC_{pico} . As diferenças detectadas podem não distinguir uma pessoa treinada de uma não treinada.

Um ponto positivo do teste é o baixo custo e a fácil aplicação (WALLMAN; 2006) já que é necessário apenas uma corda naval e um metrônomo, que pode ser facilmente instalado em forma de aplicativo em qualquer Smartphone. Além disto, o teste pode ser conduzido em qualquer lugar, academia, casa, praça, onde tenha um suporte para fixar a corda naval. Este teste fornece também informações importantes que podem ser usados como referência para o futuros planejamentos. Já o ponto negativo do estudo foi que não houve familiarização do sujeito com o implemento, podendo assim ter reduzido a capacidade de se manter por mais tempo no teste.

4. CONCLUSÕES

Mesmo que os resultados encontrados não deixam claros a boa aplicação do teste para detecção de efeitos crônicos de um treinamento físico, ele se mostrou viável para controle de treinamento. O fato de ser um trabalho inédito transforma este teste em um início promissor para controle de carga com corda naval, sendo este um protocolo alternativo para os treinadores usarem em pessoas saudáveis e fisicamente ativas. Mais pesquisas são necessárias para preencher algumas lacunas existentes nesta pesquisa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine- Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.43, n.7, p.1334-59, 2011

ÅSTRAND, po. Textbook of work physiology. **Human Kinetics**, Champaign, p. 273-97, 2003.

CHEN, wh. Acute Effects of Battle Rope Exercise on Performance, Blood Lactate Levels, Perceived Exertion, and Muscle Soreness in Collegiate Basketball Players. **Journal of Strength & Condition Research**, Colorado, v.0, n.0, p. 1-10, 2018.

DE VET, hci. When to use agreement versus reliability measures. **Journal of Clinical Epidemiology**, v.59, p.1033-1039, 2006.

GREEN, s. $\text{Vo}_{2\text{peak}}$ is an acceptable estimate of cardiorespiratory fitness but not $\text{VO}_{2\text{max}}$. **Journal of Applied Physiology**, v.125, n.1, p.229-232, 2018.

POOLE, dc. Measurement of the maximum oxygen uptake $\text{VO}_{2\text{max}}$: $\text{VO}_{2\text{peak}}$ is no longer acceptable. **Journal of Applied Physiology**, v.122, n.4, p.997-1002, 2017.

SHAUNI, gz. High- Intensity Interval Exercises Acute Impact on Heart Rate Variability: Comparassion Between Whole- Body and Cycle Ergometer Protocols. **Journal of Strength & Condition Research**, Colorado, v.32, n.1, p.223-229, 2018.

WALLMAN, ke. Test—retest reliability of the Aerobic Power Index submaximal exercise test in an obese population. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v.10, p.141-146, 2007.