



ANÁLISE DA REPRODUTIBILIDADE DO TESTE MÁXIMO DE FLEXÕES INTERVALADAS PARA AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA E CAPACIDADE ANAERÓBIA DE MEMBROS SUPERIORES

Bianca Aparecida Ferder Souza da Conceição¹, Gabriel Fassina Iadeia², Leonardo Vidal Andreato³

¹ Acadêmica do Curso de Educação Física, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI- UniCesumar. thiagoadebada@gmail.com

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, Universidade Cesumar, Maringá, Paraná, Brasil. gabrielf.iadeia@gmail.com

³ Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade Cesumar, Maringá, Brasil. E-mail: vidal.leo@hotmail.com

RESUMO

A avaliação da potência e da capacidade anaeróbia de membros superiores é importante tanto em contextos esportivos quanto em programas de promoção da saúde. O Teste Máximo de Flexões Intervaladas (MIPU Test) foi desenvolvido e validado como um protocolo de campo prático e acessível para estimar esses componentes da aptidão física. No entanto, ainda não foram realizados estudos que avaliem sua reprodutibilidade, essencial para a aplicação consistente do teste. Este estudo tem como objetivo analisar a reprodutibilidade intraavaliador e entre avaliadores do MIPU Test em homens adultos. Serão incluídos 63 voluntários, distribuídos em três grupos: atletas, fisicamente ativos e fisicamente inativos. Cada participante realizará três sessões com intervalo de 48 a 72 horas. A primeira sessão abrangerá avaliação antropométrica e familiarização com o teste. A segunda consistirá em duas aplicações do MIPU Test no mesmo dia, conduzidas pelo mesmo avaliador (intraavaliador), com intervalo de 60 minutos. Na terceira sessão, serão realizadas duas aplicações por avaliadores diferentes (interavaliadores), também com intervalo de 60 minutos. O protocolo consiste em seis blocos de 6 segundos de flexões máximas, intercalados por 10 segundos de recuperação passiva. Serão analisados potência de pico, potência média e índice de fadiga. Os dados serão tratados por estatística descritiva, coeficiente de correlação intraclassa (ICC), erro padrão de medida (SEM), coeficiente de variação (CV%) e gráficos de Bland-Altman. Espera-se que os achados ampliem o conhecimento sobre avaliação da aptidão anaeróbia de membros superiores, fortalecendo o suporte científico para a aplicação do MIPU Test em contextos esportivos e de saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Aptidão Física; Desempenho Atlético; Promoção da Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação da potência e da capacidade anaeróbia é fundamental tanto no contexto esportivo quanto em intervenções voltadas à saúde, especialmente para o monitoramento da aptidão física e do desempenho em atividades de alta intensidade e curta duração (Kons et al., 2023; Buchheit; Laursen, 2013; Yang et al., 2019). Nesse contexto, testes de campo que combinem validade, aplicabilidade prática e acessibilidade têm ganhado destaque entre pesquisadores, treinadores e profissionais da saúde (Chaabene et al., 2018; Prieto-González, 2022).

Recentemente, foi desenvolvido e validado o *Teste Máximo de Flexões Intervaladas* (MIPU Test), protocolo de campo para mensuração da potência e capacidade anaeróbia de membros superiores, baseado na execução de seis séries de 6 segundos de flexões em máxima intensidade, intercaladas por 10 segundos de recuperação passiva. O MIPU Test demonstrou fortes correlações com o teste de Wingate para membros superiores, apresentando-se como alternativa prática e de baixo custo para avaliação da aptidão anaeróbia, especialmente em contextos com recursos laboratoriais limitados (Andreato et al., in press). Além da aplicabilidade esportiva, o teste mostra potencial em programas de promoção da saúde, considerando a relação entre capacidade funcional e risco cardiovascular associado à força dos membros superiores (Yang et al., 2019).



Apesar da validade concorrente já demonstrada, ainda não foram conduzidos estudos sobre sua reprodutibilidade (Andreato et al., in press), aspecto essencial para garantir resultados confiáveis ao longo do tempo e entre diferentes avaliadores (Bedoya-Belmonte et al., 2020; Rogers et al., 2019). A reprodutibilidade intraavaliador refere-se à consistência dos resultados obtidos pelo mesmo avaliador em momentos distintos, enquanto a reprodutibilidade interavaliadores indica o grau de concordância entre avaliadores distintos. Diante disso, este estudo irá investigar se os indicadores de potência e capacidade anaeróbia do MIPU Test são reprodutíveis em homens adultos com diferentes níveis de atividade física, hipotetizando que o teste apresentará altos índices de reprodutibilidade, com desempenho superior entre atletas e fisicamente ativos.

1.1 Justificativa

A avaliação da potência e da capacidade anaeróbia de membros superiores por testes de campo representa avanço importante tanto no contexto esportivo quanto em estratégias de promoção da saúde, especialmente em ambientes com recursos limitados. O MIPU Test surge como ferramenta prática, acessível e sensível para esse fim, com validade concorrente já demonstrada em relação ao teste de Wingate (Andreato et al., in press). Entretanto, a aplicabilidade prática de um teste depende não apenas de sua validade, mas também da confiabilidade de seus resultados. A reprodutibilidade intraavaliador e interavaliadores é fundamental para assegurar a estabilidade das medidas ao longo do tempo e entre diferentes profissionais (Rogers et al., 2019; Bedoya-Belmonte et al., 2020).

Portanto, a ausência de investigações sobre a reprodutibilidade do MIPU Test constitui uma lacuna, considerando seu potencial de uso em contextos esportivos e de saúde, com diferentes perfis populacionais. Assim, este projeto busca avaliar a confiabilidade do teste, consolidando-o como instrumento seguro e aplicável tanto para monitoramento do desempenho quanto para a promoção da aptidão física.

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo geral avaliar a reprodutibilidade intraavaliador e entre avaliadores do MIPU Test na mensuração da potência e capacidade anaeróbia de membros superiores em homens adultos. Para tanto, propõe-se verificar a consistência dos resultados quando aplicados pelo mesmo avaliador em diferentes momentos (reprodutibilidade intraavaliador), analisar a concordância entre diferentes avaliadores (reprodutibilidade interavaliadores) e comparar os indicadores de reprodutibilidade entre homens adultos atletas, fisicamente ativos e fisicamente inativos

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo será submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cesumar (UniCesumar), iniciando-se apenas após aprovação. Todos os participantes serão voluntários, devidamente informados sobre objetivos, procedimentos, riscos e benefícios, e somente incluídos mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão garantidos anonimato, confidencialidade e direito de desistência sem prejuízo.

2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL



Trata-se de estudo observacional, quantitativo e transversal, com foco na reprodutibilidade intraavaliador e interavaliadores do MIPU Test. Cada participante realizará três sessões presenciais com intervalo de 48 a 72 horas entre elas. A primeira sessão será destinada à avaliação antropométrica e familiarização com o teste. Na segunda sessão, a reprodutibilidade intraavaliador será avaliada com duas aplicações do MIPU Test no mesmo dia, conduzidas pelo mesmo avaliador, com intervalo de 60 minutos. A terceira sessão seguirá o mesmo protocolo, porém com avaliadores distintos, permitindo a análise da reprodutibilidade interavaliadores. Antes de cada sessão, será aplicada a escala de percepção subjetiva de recuperação e realizado um aquecimento padronizado de duas séries de cinco flexões, seguidas de dois minutos de repouso.

2.3 PARTICIPANTES

Serão incluídos 63 homens adultos (21 por grupo), com idade entre 18 e 35 anos, divididos em atletas, fisicamente ativos e fisicamente inativos. Atletas devem treinar modalidades que demandem membros superiores, com frequência ≥ 4 sessões semanais e participação em competições recentes. Fisicamente ativos realizarão ≥ 150 minutos de atividade semanal envolvendo membros superiores, enquanto fisicamente inativos não atingirão esse volume. Critérios de exclusão incluem lesões musculoesqueléticas, uso de substâncias ergogênicas e ausência em sessões de teste.

2.4 ANTROPOMETRIA

A estatura será medida com estadiômetro fixo (Sanny® ES2040) e a massa corporal e composição corporal por bioimpedância multifrequencial (InBody 520, Biospace®). Participantes seguirão recomendações de jejum, abstinência de exercício e controle de ingestão de cafeína ou diuréticos para padronização (Guedes, 2013).

2.5 MIPU TEST

O MIPU Test consiste em seis blocos de 6 segundos de flexões máximas, intercalados por 10 segundos de recuperação passiva. Os participantes devem manter postura alinhada e amplitude completa, validada por supervisor. Serão registrados potência de pico, potência média, potência mínima e índice de fadiga (%) calculado como:

$$\text{Índice de fadiga (\%)} = \frac{(\text{potência de pico} - \text{potência mínima}) \times 100}{\text{potência de pico}}$$

2.6 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO

Será avaliada antes de cada sessão por meio da escala proposta por Laurent et al. (2011).

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados serão descritos por média, desvio padrão, valores mínimos e máximos. A normalidade será testada pelo Shapiro-Wilk. A reprodutibilidade intraavaliador e interavaliadores será avaliada pelo coeficiente de correlação intraclassa (ICC[2,1]), interpretado conforme Koo e Li (2016), com cálculo de erro padrão de medida (SEM), coeficiente de variação (CV%) e análise de Bland-Altman. Todas as análises serão



conduzidas separadamente por grupo, com nível de significância de 5%, utilizando SPSS versão 26.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se que o estudo contribua para o conhecimento sobre a confiabilidade de testes de campo na avaliação da potência e capacidade anaeróbia de membros superiores. A investigação da reprodutibilidade intraavaliador e interavaliadores do MIPU Test poderá fornecer subsídios para sua aplicação prática em contextos esportivos e de promoção da saúde, em diferentes perfis de aptidão física. Além disso, os resultados poderão orientar futuras pesquisas e práticas profissionais voltadas à avaliação, monitoramento e prescrição de treinamento físico, fortalecendo o uso de ferramentas acessíveis e padronizadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo pretende consolidar o MIPU Test como instrumento confiável e aplicável para a avaliação da potência e capacidade anaeróbia de membros superiores, oferecendo evidências que sustentem seu uso em esportes e programas de saúde. A padronização e a reprodutibilidade do teste podem apoiar decisões fundamentadas na avaliação física e na prescrição de treino, ao mesmo tempo em que promovem o desenvolvimento científico e profissional do acadêmico, integrando teoria, pesquisa e prática.

REFERÊNCIAS

- ANDREATO, L. V.; MIARKA, B.; SILVA, V.; NAKAMURA, E. E.; LADEIA, G. F.; OLIVEIRA, F. M.; ANDRADE, A.; BRANCO, B. H. M. A new field test for the assessment of upper-body anaerobic power and capacity: from health to sport performance. **Sport TK-Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte**. Aceito para publicação.
- BEDOYA-BELMONTE, J. J.; RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, M. D. M.; GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, M.; PITARCH, J. M. B.; GALÁN-MERCANT, A.; CUESTA-VARGAS, A. I. Inter-rater and intra-rater reliability of the extended TUG test in elderly participants. **BMC Geriatrics**, v. 20, n. 1, p. 56, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-1460-0>
- BUCHHEIT, M.; LAURSEN, P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: Anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. **Sports Medicine**, v. 43, n. 10, p. 927–954, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0066-5>.
- GUEDES, D. P. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 1, p. 113–129, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n1p113>
- KONS, R. L.; ORSSATTO, L. B. R.; ATHAYDE, M. S. S.; DETANICO, D. Judo-specific tests: a narrative review with recommendations for physical assessment. **Strength and Conditioning Journal**, v. 45, n. 3, p. 294–308, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000749>
- KOO, T. K.; LI, M. Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 15, n. 2, p. 155–163, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>



LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. **Champaign: Human Kinetics Books**, 1988.

PRIETO-GONZÁLEZ, P. Relationship between specific field-based physical fitness test results and selected health biomarkers in college-aged males: a cross-sectional study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 21, p. 14498, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192114498>

ROGERS, D. K.; McKEOWN, I.; PARFITT, G.; BURGESS, D.; ESTON, R. G. Inter- and intra-rater reliability of the athletic ability assessment in subelite Australian rules football players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 1, p. 125–138, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002175>

WALTER, S. D.; ELIASZIW, M.; DONNER, A. Sample size and optimal designs for reliability studies. **Statistics in Medicine**, v. 17, n. 1, p. 101–110, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(19980115\)17:1<101::AID-SIM727>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19980115)17:1<101::AID-SIM727>3.0.CO;2-E)

YANG, J.; CHRISTOPHI, C. A.; FARIOLI, A.; BAUR, D. M.; MOFFATT, S.; ZOLLINGER, T. W.; KALES, S. N. Association between push-up exercise capacity and future cardiovascular events among active adult men. **JAMA Network Open**, v. 2, n. 2, p. e188341, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.8341>