

O Índice de Adiposidade Central (IAC) é uma alternativa para avaliação de atletas femininas de Karatê de alto rendimento durante a pandemia de COVID-19?

Is the Central Adiposity Index (IAC) an alternative for assessment high-performance female karate athletes during the COVID-19 pandemic?

¿Es el Índice Central de Adiposidad (IAC) una alternativa para evaluar a las atletas de kárate de alto rendimiento durante la pandemia de COVID-19?

Recebido: 20/07/2021 | Revisado: 29/07/2021 | Aceito: 02/08/2021 | Publicado: 07/08/2021

Luciana Rossi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7901-6846>

Departamento Acadêmico Científico da Federação Paulista de Karatê (FPK), Brasil
E-mail: lrmarques38@gmail.com

Resumo

O presente estudo teve como objetivo investigar a aplicabilidade e a acurácia do Índice de Adiposidade Central (IAC), como alternativa para avaliação da composição corporal de atletas do sexo feminino de alto nível competitivo de artes marciais (karatê), mediante o distanciamento imposto na vigência da pandemia da COVID 19 e racionalização na obtenção de medidas antropométricas. Foram avaliadas 15 atletas ranqueadas do Projeto Karatê São Paulo Olímpico (KSPO) da Federação Paulista de Karatê (FPK). Os dados coletados foram: massa corporal, estatura, dobras cutâneas e perímetro do quadril; para obtenção do percentual de gordura (%GC) e cálculo do índice de massa corporal (IMC) e de adiposidade central (IAC). Para análise estatística e obtenção do coeficiente de correlação utilizou-se o programa de R (2020). Constatou-se uma correlação positiva forte ($r=0,93$) entre IAC e %GC. Este estudo é o primeiro a encontrar uma alternativa para a avaliação da composição corporal de atletas femininas de artes marciais (karatê), para emprego no acompanhamento da avaliação da composição corporal durante a pandemia pela COVID -19. Ainda como perspectiva, seria importante aplicar este e outro índices em outras modalidades esportivas de combate, tanto em atletas do sexo feminino como masculino.

Palavras-chave: Composição Corporal; COVID-19; Artes Marciais; Ciências da Nutrição.

Abstract

The present study aimed to evaluate the applicability and accuracy of the Body adiposity index (BAI), as an alternative for assessment the body composition of female athletes of high competitive level of martial arts (karate), through the distance imposed in the current period. of the pandemic by COVID 19 and rationalization in obtaining anthropometric measurements. Fifteen ranked athletes from the São Paulo Olympic Karate Project (KSPO) of the São Paulo Karate Federation (FPK) were evaluated. The data collected were: body mass, height, skinfolds and hip perimeter, to obtain the percentage of fat (%BF) and calculation of the body mass index (BMI) and central adiposity (BAI). For statistical analysis and obtaining the correlation coefficient, the R program (2020) was used. There was a strong positive correlation ($r=0,93$) between IAC and %BF. This study is the first to find an alternative for the assessment of the body composition of female martial arts athletes (karate), for use in monitoring the assessment of body composition during the pandemic by COVID -19. Still as a perspective, it would be important to apply this and other indexes in other combat sports modalities, both in female and male athletes.

Keywords: Body Composition; COVID-19; Martial Arts; Nutritional Sciences.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la aplicabilidad y precisión del índice de adiposidad corporal (IAC), como alternativa para evaluar la composición corporal de atletas de alto nivel competitivo de artes marciales (kárate), a través de la distancia impuesta en el período actual. de la pandemia por COVID 19 y racionalización en la obtención de medidas antropométricas. Se evaluaron quince atletas clasificados del Proyecto de Karate Olímpico de São Paulo (KSPO) de la Federación de Karate de São Paulo (FPK). Los datos recogidos fueron: masa corporal, talla, pliegues cutáneos y perímetro de la cadera, para obtener el porcentaje de grasa (% GC) y cálculo del índice de masa corporal (IMC) y adiposidad central (IAC). Para el análisis estadístico y la obtención del coeficiente de correlación se utilizó el programa R (2020). Hubo una fuerte correlación positiva ($r = 0,93$) entre IAC y% BF. Este estudio es el primero en encontrar una alternativa para la evaluación de la composición corporal de las atletas de artes marciales (karate), para su uso en el seguimiento de la evaluación de la composición corporal durante la pandemia por COVID -19. Aún como

perspectiva, seria importante aplicar este y otros índices en otras modalidades de deportes de combate, tanto en atletas femeninos como masculinos.

Palabras clave: Composición Corporal; COVID-19; Artes Marciales; Ciencias de la Nutrición.

1. Introdução

A avaliação da composição corporal, com objetivo de obtenção do percentual de gordura (%GC) de atletas de alto rendimento, consiste em uma das determinações mais importantes no acompanhamento dos resultados de programas de força, condicionamento, aptidão física geral, estado de saúde e acompanhamento nutricional (ACSM, 2019). A determinação do %GC com maior precisão envolve técnicas laboratoriais, como a pesagem hidrostática e a absorciometria de raio-X de dupla energia (DEXA), que embora precisos, aliado alto custo, demora na avaliação, grau de cooperação do avaliado e pouca praticidade para avaliações rotineiras ou em campo. Como alternativa são empregados os métodos duplamente indiretos, como a antropometria e a bioimpedância, por serem de baixo custo, reproduzíveis, fácil aplicação, e apresentarem boa fidedignidade com métodos “padrão ouro”, como a pesagem hidrostática (Esco, 2013).

Nos Esportes de Combate Olímpicos (ECOs) emprega-se com grande frequência os métodos duplamente indiretos, que utilizam medidas lineares, de massa, diâmetros, perímetros e dobras cutâneas, que isoladamente ou combinadas, são aplicadas na avaliação ou acompanhamento dos atletas de alto nível (Chaabène et al., 2012; Kasper et al., 2021). Porém há escassez de informações de referência para avaliar o desenvolvimento físico, atlético e rendimento, sendo este desafio ainda maior quando em praticantes ou atletas de artes marciais do sexo feminino (Chaabène et al., 2012; Rossi, 2019; Rossi, 2021). Com o advento da pandemia, a fim de não propagar a contaminação pelo novo Coronavírus, ocorreu a exigência de que população não saia de casa, ou apenas para atividades essenciais; neste aspecto os atletas não puderam ter acesso aos locais de consultas e avaliações, treinamento, e as competições foram canceladas (Ahmetov et al., 2020). Mediante a este panorama, o teleatendimento na área da saúde, por ser um aliado fundamental no acompanhamento nutricional de atletas de alto rendimento, foi autorizado pelo Conselho Federal de Nutricionistas (CFN, 2020), pela Resolução nº 646 de 18/3/2020; cabe ressaltar que a orientação nutricional e o acompanhamento já podiam ser realizados de forma não presencial, conforme o parágrafo único do Artigo 36, do Código de Ética e Conduta do Nutricionista (CECN). Conforme o protocolo de assistência nutricional, o nutricionista foi liberado a orientar o paciente sobre quais parâmetros antropométricos seriam adotados e instruí-lo para a correta mensuração dos dados referenciados (CRN, 2020), isto até o final da pandemia.

Uma recente investigação com 234 atletas do sexo masculino com experiência de 14 anos nos diferentes esportes de combate (Brazilian Jiu-Jitsu, Boxe, Judô, Karatê, Kick Boxing, Muay Thai, Mixed Martial Arts: MMA, Taekwondo), provenientes da Argentina (n=38); Bolívia (n=1); Brasil (n=105); Chile (n=30); El Salvador (n=1); Espanha (n=22); México (n=22) e Peru (n=15), constatou que estes ganharam em média 2% do peso inicial (~1,7 kg) em 20 ± 5 dias de quarentena (Herrera-Valenzuela et al., 2020). A hipótese mais aceita, frente ao quadro de redução de atividade física e concomitante aumento do consumo alimentar; é o ganho de peso em gordura corporal, indicando a necessidade do emprego da avaliação da composição corporal, para melhor definição desta suposição.

Mediante a atual restrição para coleta de dados em atletas, a alteração aguda da composição corporal, com latente impacto negativo ao rendimento, e o atendimento à distância; uma alternativa viável para suplantar estas barreiras, impostas pela pandemia à avaliação e acompanhamento de atletas de alto rendimento, residiria na exploração de outras abordagens (Bagni et al., 2021). Entre estas, o emprego dos denominados índices de adiposidade, como exemplo o Índice de Conicidade (IC: Rossi & Korukian, 2012); Índice de Adiposidade Corporal (IAC: Bergman et al., 2011), Índice de Obesidade Central (IOC: Parikh et al., 2007) entre outros.

Os índices de avaliação da composição corporal têm sido empregados há mais de 200 anos, sendo o índice de massa

corporal (IMC: kg/m^2) o mais conhecido e debatido, tendo como pontos positivos sua ampla e fácil aplicação e interpretação, porém com grande restrição na aplicação para avaliação em atletas, notadamente por não refletir a composição corporal e não contemplar a classificação por hipertrofia de massa magra (Rossi & Poltronieri, 2019). Recentemente o Índice de Adiposidade Central (IAC) foi criado como uma alternativa clínica (Bergman et al., 2011), para o IMC que como vantagem, agrega alta correção com percentual de gordura, mediante medidas comparativas com o DEXA. Sua aplicabilidade em atletas latino-americanos de diferentes modalidades (Karatê, Wrestling, Atletismo, Natação, Remo, Esgrima, Skate, Futebol e Basquetebol) já foi conduzida, embora não sejam preferenciais à prática antropométrica, como dobras cutâneas, bioimpedância entre outros (Santos et al., 2015).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade e a acurácia do Índice de Adiposidade Central (IAC), mediante a necessidade de teleatendimento nutricional durante a pandemia da COVID-19, como uma alternativa para avaliação da composição corporal de atletas do sexo feminino de alto nível competitivo de karatê, para prover e complementar avaliação nutricional, fundamental para a continuidade do atendimento atual e futuramente presencial, quando houver esta possibilidade.

2. Metodologia

O estudo se caracteriza como transversal com componente retro-analítico, onde os dados foram obtidos de prontuários provenientes do atendimento nutricional de atletas do Projeto Karatê São Paulo Olímpico (KSPO) da Federação Paulista de Karatê (FPK), implicando no levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem, empregando-se técnicas de observação direta intensiva (observação e entrevista) e de observação direta extensiva (questionário, formulário, medidas de opinião entre outras) (Marconi & Lakatos, 2001). Foram avaliados dados de $n=15$ atletas do sexo feminino de alto nível de karatê. Como critério de inclusão adotou-se, serem atletas de alto nível, ranqueadas e convocadas pela Federação Paulista de Karatê (FPK) para compor o Projeto KSPO, e que aceitassem assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme documento aprovado pelo Comitê de Ética (CAAE:12867319.7.0000.5492).

A massa corporal (MC: kg), foi obtida através balança digital Tanita (TBF 551) com precisão de 0,1 kg e capacidade total de 136 kg; a estatura (E: m) com antropômetro portátil Seca Bodymeter 208, com precisão de 1 mm e capacidade de 2 m, estando as atletas com o mínimo de vestuário e posicionadas no plano de Frankfurt para a avaliação (Rossi & Poltronieri, 2019). A partir destas variáveis, foi calculado o índice de massa corporal (IMC: kg/m^2) e o estado nutricional classificado segundo OMS (2004).

As dobras cutâneas peitoral, abdominal e coxa medial foram avaliadas em duplicada, por uma antropometrista experiente com plicômetro Lange (precisão 1 mm e capacidade 60 mm). Para obtenção do percentual de gordura (%GC) foi empregado procedimento descrito na avaliação de atletas do sexo feminino de karatê e artes marciais, através da equação de Jackson et al (1985) (Rossi, 2019; Rossi & Tirapegui, 2007).

A circunferência do quadril foi avaliada na extensão máxima da região do glúteo com os indivíduos em pé, eretos, coxas unidas; foram realizadas 3 medidas, sendo a média registrada. O IAC foi obtido mediante a fórmula: $[\text{circunferência do quadril (cm)} / \text{estatura (m)}]^{1.5} - 18$ (Bergman, et al., 2011), sendo sugeridos os pontos de corte, para estimar a prevalência de obesidade na população adulta brasileira, para do sexo masculino de 25% e feminino de 35% (Segheto et al., 2018).

As variáveis são apresentadas através da análise descritiva por medidas de tendência central (média e desvio padrão), além de valores de mínimo e máximo. Para detectar a correlação entre as variáveis de percentual de gordura corporal e índice de adiposidade central, empregou-se a análise de Pearson através da análise pelo programa estatístico R (R Development Core Team, 2020).

3. Resultados e Discussão

As atletas de alto nível de karatê (n=15), do Projeto São Paulo Olímpico da Federação Paulista de Karatê (FPK), possuíam em média 21,8 (4,5) anos, com IMC de 22,10 (2,91) kg/m², IAC de 15,8 (3,3) e percentual de gordura de 20,0 (4,2)% (Tabela 1), classificando-as como eutróficas segundo OMS (2004), com adequado percentual de gordura e abaixo do ponto de corte para estimar a prevalência de obesidade (Segheto et al. 2018).

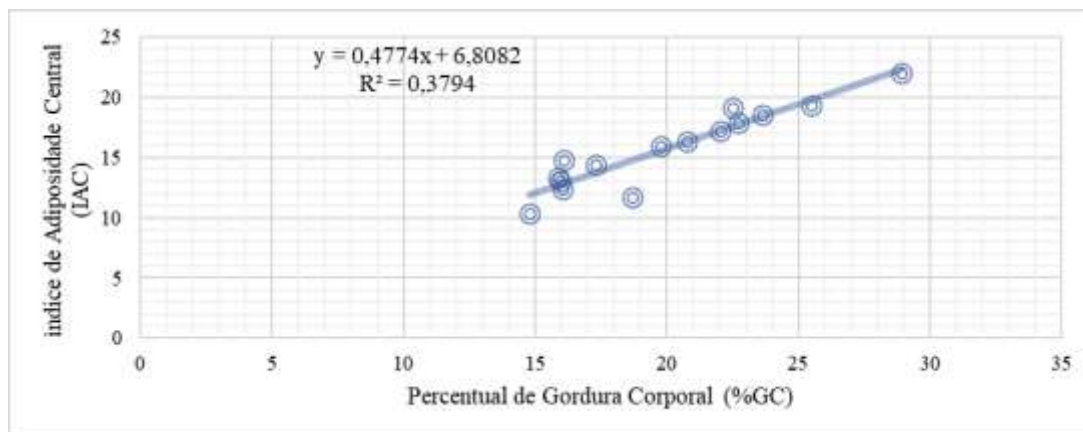
Tabela 1: Dados da avaliação antropométrica de atletas femininas de karatê. São Paulo, 2021.

Variáveis (n=15)	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	21,8	4,5	16,0	31,0
Massa corporal (kg)	58,3	9,3	42,7	72,7
Estatura (m)	1,6	0,1	1,5	1,7
IMC (kg/m ²)	22,1	2,9	16,8	27,2
IAC	15,8	3,3	10,4	22,0
% Gordura Corporal	20,0	4,2	14,8	28,9

Fonte: Dados da pesquisa. Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; IAC: Índice de adiposidade central.

Foi constatada uma correlação positiva forte (r=0,93) (DeGroot, 1986) entre as variáveis de Índice de Adiposidade Central (IAC) e percentual de gordura corporal (%GC) (Figura 1).

Figura 1: Correlação entre Índice de Adiposidade Central (IAC) e percentual de gordura (%G) de atletas femininas de karatê. São Paulo, 2021.



Fonte: Dados da pesquisa.

A limitação na avaliação da composição de atletas de alto rendimento de karatê já se configura na determinação do percentual de gordura, onde se encontram alguns poucos estudos (Chaabène et al., 2012). Teshima et al. (2002) avaliaram universitárias (n=16) com tempo de prática de 9,2 (3,0), de 19,7 (1,0) anos que possuíam 56,4 (4,5) kg; 158,9 (4,9) cm e percentual de gordura de 24,1 (5,5)%. Burdukiewicz et al. (2016), avaliaram n=33 atletas de karatê universitárias, com tempo de prática de 8,2 (3,9) de 21,2 (1,8) anos que possuíam 60,4 (5,8) kg; 167,4 (4,3) cm e percentual de gordura de 11,8 (2,5)%. Amusa & Onyewadume (2001) avaliaram atletas de nível nacional da Botsuana (n=7) de 22,4 (3,7) anos com 59,6 (4,5) kg; 158,2 (3,5) cm e percentual de gordura de 18,6 (3,2)%. Já no Brasil, Rossi (2019) avaliou n=24 atletas de alto rendimento de

karatê, de 21,2 (4,3) anos com 56,0 (8,8)kg; 160,6 (0,07) cm e percentual de 18,6 (4,0)%. As atletas do presente estudo apresentaram percentual de gordura condizente com os resultados dos estudos realizados sobre a composição corporal. Já quanto aos diferentes resultados apresentados entre os trabalhos, estes podem residir nos mais diversos aspectos, desde os relacionados a rotina de treino (duração, intensidade, frequência, fase de competição, etc); metodológicos (coleta de dados, equipamentos, equações antropométricas utilizadas, etc); nível competitivo (desportista, atletas, universitários, etc); categoria de peso, entre outros (Rossi, 2019).

Foi constatada correlação positiva forte ($r=0,93$) entre IAC e percentual de gordura, nas atletas de karatê do sexo feminino. Este resultado pode ser atribuído ao fato de IAC empregar como uma das medidas antropométrica do perímetro do quadril, que possui uma relação sexo específica (Ramirez & González, 2015), sendo adequada, portanto, para avaliação da gordura corporal total em atletas femininas de artes marciais e esportes de combate.

Assim, mediante a impossibilidade de avaliação presencial, como alternativa viável para acompanhamento de atletas femininas de artes marciais, com finalidade de obtenção de dados de composição corporal, o IAC se caracterizou como uma determinação apropriada para tal finalidade. Ainda é preciso observar que a avaliação antropométrica poderia ser, pela natureza das medidas antropométrica de perímetro de quadril e estatura, realizada pela própria atleta, com a adequada orientação de um antropometrista experiente, tanto síncrona ou assíncrona à distância (Bagni et al., 2021).

4. Considerações Finais

Diante da pandemia pela COVID 19, que resultou no cancelamento ou reduções nas avaliações periódicas com atletas de alto rendimento, alternativas começaram a emergir para acompanhamento da composição corporal à distância síncrona ou não. Dentre estas o Índice de Adiposidade Central (IAC), que indiretamente avalia a gordura corporal total, se mostrou aplicável para acompanhamento à distância de atletas femininas de alto rendimento de esporte de combate (karatê).

Ainda assim, mediante aos achados, seria interessante ampliar o escopo de análise para outros índices na busca de melhores preditores de composição corporal, enquanto o isolamento for necessário por segurança; e também investigar na população masculina de atletas. Finalmente este trabalho se caracteriza como um primeiro achado no estudo de índices alternativos para acompanhamento da variação da composição corporal em atletas femininas de karatê de alto rendimento, na vigência da COVID-19.

Agradecimentos

Federação Paulista de Karatê (FPK).

Departamento Acadêmico Científico (DAC) da FPK.

Atletas, comissão técnica, *head coach* (Sensei Geraldo de Paula) e técnicos do Projeto São Paulo Olímpico.

Referências

- ACSM (Americam College of Sports Medicine) (2016). Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(3), 543-568.
- Ahmetov, I. I. et al. (2020). Team sport players, power and combat athletes are at high genetic risk for COVID-19 severity. *Journal of Sport and Health Science*, 9(5), 430-431.
- Amusa, L. & Onyewadume, I. (2001). Anthropometry, body composition and somatotypes of Botswana national karate players: a descriptive study. *Acta Kines Univ Tart.* 6(1), 7-14.
- Bagni, U. V. et al. (2021). Anthropometric assessment in ambulatory nutrition amid the COVID-19 pandemic: Possibilities for the remote and in-person care. *Clinical Nutrition ESPEN*, 41(1), 186-192.
- Bergman, R. N. et al. (2011). A better index of body adiposity. *Obesity*, 19(5), 1083-1089.

- Burdukiewicz, A. et al. (2016). Morphological optimization of female combat sports athletes as seen by the anthropologists. *Anthropological Review*, 79 (2), 201–210.
- Cartilha de orientação para assistência nutricional não presencial do CRN3 (2020). Assistência, avaliação e diagnóstico nutricional não presencial durante a pandemia do novo coronavírus.
- Chaahène, H. et al. (2012). Physical and Physiological Profile of Elite Karate Athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829-843.
- Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) (2020). Resolução CFN nº 660 de 21 de agosto de 2020. Suspende até o dia 28 de fevereiro de 2021 o disposto no artigo 36 da Resolução CFN nº 599, de 25 de fevereiro de 2018, que aprova o Código de Ética e de Conduta dos Nutricionistas.
- DeGroot MH. Probability and statistics. 2nd ed. Addison-Wesley Pub. Co; 1986.
- Esco, M. R. (2013). The accuracy of the body adiposity index for predicting body fat percentage in collegiate female athletes. *Journal of Strength Conditioning Research*, 27(6), 1679-83.
- Herrera-Valenzuela, T. et al. (2020). Effect of the COVID-19 quarantine on body mass among combat sports athletes. *Nutrición Hospitalaria*, 37(6):1186-1189.
- Jackson, A. S.; Pollock, M. L. & Ward, A. (1980) Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12(3), 175-182.
- Kasper, A. M. et al. (2021). Come Back Skinfolds, All Is Forgiven: A Narrative Review of the Efficacy of Common Body Composition Methods in Applied Sports Practice. *Nutrients*, 13(4), 1075- 1094.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E.M. (2001) Metodologia do trabalho científico. 6a. edição. Atlas: São Paulo.
- Organização Mundial de Saúde (OMS) (2004). Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global. São Paulo: Roca, 256p.
- Parikh, R. M. et al. (2007). Index of central obesity: a novel parameter. *Medical Hypotheses*, 68(6), 1272–1275.
- R Core Team. R (2020). A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available at: <https://www.R-project.org/>.
- Ramírez, R. & González, K. (2015). Body adiposity index in Colombian elite athletes: A comparison between the body mass index and Other. *Revista Colombiana de Cardiología*. 22(1), 22-26.
- Rossi L. (2019). Avaliação da composição corporal de atletas do sexo feminino do Projeto São Paulo Olímpico da Federação Paulista de Karatê. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 13(79), 373-377.
- Rossi, L. & Freiberg, C. K. (2012). Prevalence of high coronary risk by the conicity index in economically active individuals in São Paulo. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, 27(2), 106-111.
- Rossi, L. & Poltronieri, F. (2019). Tratado de Nutrição e Dietoterapia. Guanabara-Koogan: Rio de Janeiro, 1112p.
- Rossi, L. & Tirapegui, J. (2007). Avaliação antropométrica de atletas de Karate. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 15(3), 39-46.
- Rossi, L. (2019). Avaliação da composição corporal de atletas do sexo feminino do Projeto São Paulo Olímpico da Federação Paulista de Karatê. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 13(7), 373-377.
- Rossi, L. (2021). Basal metabolic rate for high-performance female karate athletes. *Nutrición Hospitalaria*, 38(3), 563-567.
- Rossi, L., Tirapegui, J. & Castro, I. A. (2004). Restrição moderada de energia e dieta hiperprotéica promovem redução ponderal em atletas de elite do Karatê. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(2), 69-73.
- Santos, D. A. et al. (2015). Utility of novel body indices in predicting fat mass in elite athletes. *Nutrition*, 31 (7-8), 948–954.
- Segheto, W. et al. (2018). Fatores associados e índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional. *Ciência Saúde Coletiva*, 23(3), 773-783.
- Teshima, K. et al. (2002). Nutrient intake of highly competitive male and female collegiate karate players. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 21(4), 204-211.