

## Efeitos crônicos do aikido sobre a pressão arterial e composição corporal

### Chronic effects of aikido on blood pressure and body composition

ALMEIDA CHDC, PERRIER-MELO RJ, SANTOS MAM, ALMEIDA APS, COSTA MC. Efeitos crônicos do aikido sobre a pressão arterial e composição corporal. *R. bras. Ci. e Mov* 2018;26(1):32-38.

**RESUMO:** Artes marciais são formas tradicionais de treinamento, que incorporam técnicas de defesa e ataque. Sua prática contínua e sistematizada proporciona benefícios significativos em torno dos componentes de aptidão física e saúde. O objetivo do estudo foi examinar as implicações da exposição ao treinamento de Aikido durante seis semanas nas variáveis hemodinâmicas e de composição corporal em adultos jovens. Trata-se de um estudo descritivo com foco longitudinal, realizado com seis indivíduos (28,17±5,19 anos) que realizaram um programa de treinamento com a arte marcial Aikido, durante seis semanas (três sessões semanais). Verificaram-se as variáveis hemodinâmicas (frequência cardíaca e pressão arterial) e de composição corporal (dobras cutâneas e percentual de gordura) pré e pós-intervenção. Foi utilizado o teste t Student para realizar comparações entre os momentos do estudo. De acordo com os resultados verifica-se que o programa de treinamento com a arte marcial Aikido foi eficiente em promover reduções significativas em torno do percentual de gordura ( $\Delta$  variação: -0,90, 8%), pressão arterial diastólica ( $\Delta$  variação: -15, 19%) e frequência cardíaca ( $\Delta$  variação: -19,17, 15,27%) de repouso.

**Palavras-chave:** Artes marciais; Aikido; Treinamento; Antropometria; Pressão sanguínea.

**ABSTRACT:** Martial arts are traditional forms of training that incorporate defense and attack techniques. Its continuous and systematized practice provides significant benefits around the components of physical fitness and health. The aim of the study was to examine the implications of exposure to six-week Aikido training on hemodynamic variables and body composition in young adults. This is a descriptive, longitudinal study with six individuals (28.17 ± 5.19 years) who performed a training program with Aikido martial art for six weeks (three sessions per week). The hemodynamic variables (heart rate and blood pressure) and body composition (skinfolds and percentage of fat) were checked before and after intervention. Student's t-test was used to compare the moments of the study. According to the results, the training program with the Aikido martial art was efficient in promoting significant reductions around fat percentage ( $\Delta$  variation: -0.90, 8%), diastolic blood pressure ( $\Delta$  variation: -15, 19%) and heart rate ( $\Delta$  variation: -19.17, 15.27%) at rest.

**Key Words:** Martial art; Aikido training; Anthropometry; Blood pressure.

Carlos H. D. C. Almeida<sup>1</sup>  
Raphael J. Perrier-Melo<sup>2</sup>  
Marcos A. M. dos Santos<sup>2</sup>  
Aline P. dos S. Almeida<sup>2</sup>  
Manoel da Cunha Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco

<sup>2</sup>Universidade de Pernambuco

## Introdução

A prática regular de exercícios é uma das principais recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM)<sup>1</sup>, para auxiliar na manutenção das condições de saúde, como também na prevenção do desenvolvimento ou agravamento das doenças não transmissíveis em adultos jovens. A atual diretriz do ACSM<sup>2</sup> preconiza a realização de atividades de característica cíclica (caminhada, corrida, pedaladas em bicicletas), com duração média de 30 minutos, atingindo nível de intensidade moderada (3-6 equivalentes metabólicos - METS ou 50-80 % da frequência cardíaca máxima).

Estudos prévios<sup>3,4</sup> têm demonstrado que a realização de outras formas de exercício físico parecem ser uma estratégia alternativa para aumentar o engajamento e aderência. Neste contexto, as artes marciais têm sido propostas com uma forma de exercitação, por promover melhoras à saúde, memória, equilíbrio, flexibilidade e força, possibilitando incremento em variáveis da aptidão física relacionadas à saúde<sup>5,6</sup>.

Neste cenário, diferenciando-se das artes marciais difundidas no mundo, o Aikido se diferencia por suas características não-competitiva e cooperativa. Essa arte marcial tradicional foi desenvolvida no Japão, pelo *O-sensei* (grande professor) Morihei Ueshiba, na década de 40<sup>7</sup>. Um dos princípios do Aikido é a harmonia dos movimentos, os quais se utilizam do ataque (energia) e desequilíbrio (*Kuzushi*) do oponente, para realização das técnicas de projeção e/ou torções de articulações (*kansetsu* -torção das articulações) para derrubá-lo ou dominá-lo, com um mínimo de esforço<sup>8</sup>.

O sistema de classificação no Aikido é basicamente relacionado à graduação dos praticantes e padronizado de acordo com os regulamentos do *Aikikai Hombu Dojo* (Sede Mundial do Aikido)<sup>9</sup>. No Brasil, a classificação dos praticantes considera, além da graduação, o tempo de prática e as habilidades técnicas desenvolvidas, dividindo os praticantes nos níveis *mukyu* (nível iniciante/tempo inferior a dois anos de prática), *kyudansha* (nível amador/tempo de prática superior a dois anos) e *yudansha* (nível avançado/faixas pretas) correspondente a maior graduação<sup>7,9,10</sup>.

A sessão de treinamento do Aikido é dividida, de acordo com a forma tradicional das artes marciais japonesas, as quais envolvem um período de aquecimento (com exercícios voltados para o desenvolvimento de equilíbrio, força, agilidade e flexibilidade), parte principal (realização do *kata*- simulação pré-definida de combate e do *jiu waza* – simulação de combate livre) e volta à calma (realização de exercícios para respiração – *kokyu ho* e meditação - *mokuso*)<sup>7,9,10</sup>. Apesar do Aikido ser uma arte marcial praticada há mais de 70 anos, há uma lacuna de estudos que demonstraram o impacto desta forma de treinamento sobre as variáveis relacionadas a aptidão física e saúde. Deste modo, este estudo tem por objetivo analisar o efeito de seis semanas de treinamento com a arte marcial Aikido sobre as variáveis hemodinâmicas e de composição corporal de adultos jovens.

## Materiais e métodos

### Amostra

A amostra foi composta por seis atletas amadores (28,17±5,19 anos) do sexo masculino, saudáveis (PARQ e sem complicações de saúde) praticantes de Aikido vinculados a Academia Central de Aikido - XXX, Brasil. Os critérios de inclusão foram (1) ser nível amador no Aikido (*kyudansha* - nível amador/tempo de prática superior há dois anos), (2) sexo masculino, (3) idade entre 21 e 35 anos, (4) ser classificado como normotenso e possuir liberação médica para o programa de treinamento físico. Foram excluídos do estudo aqueles que: (1) utilizavam alguma medicação controlada, (2) utilizavam algum suplemento alimentar e/ou (3) que não conseguiram completar o ciclo de treinamento (participação menor que 85%). Todos os sujeitos receberam informações sobre os propósitos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de XXX, Brasil (#57514016.9.0000.5192).

Durante o período da intervenção foi solicitado aos praticantes que não alterassem suas rotinas de atividades diárias e estivessem envolvidos apenas com o treinamento de Aikido. Nenhum dos participantes foi excluído do estudo.

## Procedimentos

Todos os sujeitos foram avaliados antes e após seis semanas de intervenção. Inicialmente foram direcionados para a realização dos procedimentos experimentais. Para isso, recomendou-se a não ingestão de alimentos que contivessem cafeína e não deveriam realizar atividades extenuantes previamente a coleta (48 horas).

Primeiramente, foram realizadas as avaliações antropométricas (massa corporal, estatura, perímetria e dobras cutâneas) e hemodinâmicas (pressão arterial e frequência cardíaca). Posteriormente, após 48 horas da realização da avaliação inicial os sujeitos foram encaminhados para o protocolo de treinamento do Aikido, com duração de seis semanas. Ao término das seis semanas, todos estes procedimentos foram repetidos após 24 horas da última sessão, vale salientar que todas as avaliações e sessões de treinamento foram realizadas no turno da noite.

## Antropometria

A massa corporal foi mensurada em uma balança de plataforma digital (Filizola, São Paulo, Brasil) com capacidade máxima de 150 kg e escala de precisão de 0,1 Kg. A estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos previamente por Stewart *et al.*<sup>11</sup>. Todos os sujeitos foram medidos e pesados vestindo roupas leves e descalços. O índice de massa corporal foi calculado dividindo-se a massa corporal pela estatura ao quadrado [Massa (kg) /Estatura (m)<sup>2</sup>].

## Relação Cintura/Quadril

As medidas de circunferência da cintura e quadril foram determinadas utilizando uma fita (cm) antropométrica inelástica de marca Sanny. A circunferência da cintura foi determinada no ponto médio entre a crista ilíaca e a face externa da última costela. Já para circunferência do quadril mediu-se a maior circunferência da região glútea. A partir destas medidas foi determinada a relação cintura/quadril (RCQ).

## Dobras cutâneas

Foram mensuradas as dobras de adiposidade subcutâneas do tríceps (TR), suprailíaca (SI) e abdomen (AB) (Lange, Cambridge Scientific Instruments, Cambridge, Maryland), sendo coletadas por único avaliador, em triplicata e adotou-se como valor a mediana. Para estimativa da densidade corporal, foi utilizada a equação proposta por Guedes<sup>12</sup>. Em seguida, recorreu-se ao modelo matemático proposto por Siri<sup>8</sup>, para estimar a gordura corporal relativa. Para todas as medidas foi utilizada a padronização da *Internacional Society for Advancement for Kinanthropometry* - ISAK<sup>13</sup>.

## Hemodinâmica

### *Pressão Arterial e frequência cardíaca*

Para as medidas da pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e frequência cardíaca, foram adotados os procedimentos padrões, recomendados pela VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão<sup>13</sup>, sempre realizadas pelo mesmo examinador e no mesmo período do dia. Estas medidas foram obtidas em repouso (após 10 minutos em posição sentada) e 15 minutos após a sessão de exercício. A pressão arterial considerada de repouso foi o valor da média das três medidas basais realizadas antes da sessão de treino. As medidas da pressão arterial (sistólica e diastólica) foram obtidas por meio do aparelho de esfigmomanômetro oscilométrico de pulso (Medeqco, Easy Control), com dimensões da bolsa de borracha para braço de adultos e com capacidade de até 300 mmHg. Já a frequência cardíaca foi determinada por meio de um cardiofrequencímetro (FT1 – Polar, Finland).

*Protocolo de treinamento*

Os praticantes que atenderam aos critérios de seleção participaram do programa de intervenção durante seis semanas, com sessões de treinamento realizadas três vezes por semana, em dias alternados (segundas, quartas e sextas-feiras), com duração de aproximadamente 90 minutos no turno da noite, atingindo nível de intensidade moderada – vigorosa pela Escala de Percepção Subjetiva de esforço de Borg (CR-10). Os treinos foram divididos em quatro partes obedecendo a uma progressão e aumento da sobrecarga, conforme descrito na Tabela 1.

**Tabela 1.** Descrição do programa de treinamento de Aikido.

Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4
A primeira parte foi dividida em: Aquecimento (10 – 15 minutos): Composto por exercícios de alongamento, rolamentos, técnicas de esquiva e exercícios de respiração específicos do Aikido;	Treino específico (30 minutos): Foram executadas sempre as mesmas três técnicas básicas durante 10 minutos cada: Dai Ikkyo (técnica de imobilização), Irimi Nage (técnica de arremesso) e Kote Gaeshi Nage (técnica de arremesso e imobilização);	Treino livre (30 minutos): Foram executadas técnicas diferentes (arremesso, imobilização ou arremesso e imobilização), obedecendo à sequência determinada pelo instrutor responsável pelo treino;	Treino de revisão e exercícios de respiração (10 – 15 minutos): Para terminar as sessões de treinamento, todas as técnicas praticadas naquele dia eram revisadas ou eram praticados exercícios específicos do Aikido para desenvolvimento da força da respiração”.
2-4 CR10	3-5 CR10	6-8 CR10	1-3 CR10

CR10- Percepção subjetiva de esforço pela escala de Borg adaptada.

*Análise estatística*

Inicialmente, foram realizados os testes de *Shapiro Wilk* e *Levene* para testar a normalidade e homogeneidade dos dados. Uma análise exploratória foi realizada para identificar informações inconsistentes, como também à presença de *outliers*. Os dados da estatística descritiva estão apresentados em média e desvio-padrão ( $M \pm DP$ ). Para verificar o efeito do programa de treinamento de Aikido nas variáveis antropométricas, da composição corporal e hemodinâmicas, foi utilizado o teste “*t*” pareado. Em todas as análises o nível de significância de 5% foi utilizado. Para a análise estatística, utilizou-se o *software* SPSS, versão 10. Como análise adicional foi realizado o Tamanho do efeito das variáveis a partir do *d* de Cohen utilizando o *Software* Gpower versão 3.0 e considerando  $d=0,01-0,20$  pequeno efeito,  $d= 0,21-0,50$  moderado,  $d= 0,51-0,80$  alto e  $d \geq 0,81$  muito alto.

**Resultados**

Os valores médios das variáveis antropométricas, composição corporal e hemodinâmicas dos indivíduos incluídos no estudo, estão apresentados na tabela 1. A partir da análise das variáveis obtidas nos procedimentos iniciais, pode-se notar que os voluntários eram eutróficos e normotensos (PAS= 123,3±10,3, PAD= 80,0±10,9)<sup>14</sup>.

Após as seis semanas de intervenção, foram encontradas diferenças significativas nas variáveis antropométricas e de composição corporal. Identificando redução na massa corporal (variação de 5%), dobra cutânea abdominal (variação de 13%) e supraíliaca (variação de 8%) e do percentual de gordura (variação de 8%). Já para as variáveis hemodinâmicas foram observadas reduções significantes na frequência cardíaca (variação de 15,27%) e pressão arterial diastólica final (variação de 19%).

**Tabela 2.** Características descritivas (antropométricas, composição corporal e hemodinâmicas).

Variáveis	Pré (n=6)	Pós (n=6)	$\Delta$	d-cohen	p
<b>Antropométricas e composição corporal</b>					
Massa corporal (kg)	70,83±7,76	67,16±7,56	3,67	0,48	0,01
Estatuta (cm)	1,75±0,09	1,75±0,09			
RCQ	0,86±0,05	0,82±0,04	0,03	1,00	0,01
Dobra Cutânea Abdominal (mm)	10,67±2,50	9,33±2,58	1,33	0,53	0,01
Dobra Cutânea Suprailíaca (mm)	10,83±5,81	10,00±5,25	0,83	0,15	0,01
Dobra Cutânea Triceps (mm)	8,67±3,01	8,50±2,88	0,17		
% de Gordura	11,17±3,91	10,27±4,12	0,90	0,33	0,02
<b>Cardiovasculares</b>					
Frequência cardíaca repouso (bpm)	73,00±7,21	70,17±7,88	2,83		
Frequência cardíaca final (bpm)	125,50±14,87	106,33±13,46	19,17	1,13	0,01
PAS repouso (mmHg)	123,33±10,33	120,00±6,32	3,33		
PAD repouso (mmHg)	80,00±10,95	65,00±10,49	15	1,16	0,04
PAS fim (mmHg)	110,00±20,00	116,70±5,16	6,67		
PAD fim (mmHg)	76,67±5,16	66,67±5,16	10,0		

IMC= índice de massa corporal, RCQ= relação cintura quadril,  $\Delta$ = delta variação, %= percentual de gordura, mg/dl= miligramas por decilitro, bpm= batimentos por minuto, PAS= pressão arterial sistólica, PAD= pressão arterial diastólica, mmHg= milímetros de mercúrio; \* p<0,05.

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar de forma pioneira, as influências da exposição a um programa experimental com treinamento de Aikido sobre as variáveis antropométricas, de composição corporal e hemodinâmicas. Neste contexto, recentemente, Reguli, Bernaciková e Kumstát demonstraram que as variáveis antropométricas e da composição corporal de atletas de Aikido apresentam valores semelhantes aos de outras artes marciais<sup>10</sup>. Contudo, pelo nosso conhecimento, ainda não existem estudos que analisaram a utilização desta arte marcial como principal forma de exercício, para o desenvolvimento ou aprimoramento das variáveis relacionadas à saúde.

Os resultados encontrados no presente estudo demonstraram que o treinamento de Aikido sem restrição dietética proporcionou alterações positivas sobre a composição corporal. A literatura suporta tais resultados, contudo, com a realização de outras formas de artes marciais. Radevic<sup>15</sup> identificou redução significativa no percentual de gordura (23,10 – 20,11 p=0,002) de 16 adultos jovens (19,87 anos), após 10 semanas de treinamento com a arte marcial judô. Já Petroski e Neto<sup>16</sup>, conduziram uma pesquisa de nove semanas, com duas sessões semanais de 50 minutos, e verificaram que o grupo judô obteve alterações significativas sobre as variáveis relacionadas a gordura corporal (% de gordura e massa corporal).

O presente estudo evidenciou também diminuições significativas na RCQ, medida das dobras cutâneas abdominal, suprailíaca e do percentual de gordura após seis semanas de treinamento. Esses resultados corroboram aos achados de Hui *et al.*<sup>17</sup>, que após 12 semanas de treinamento com a arte marcial Tai Chi Chuan, verificaram reduções significativas nos valores da RCQ, somatório de dobras cutâneas, percentual de gordura e IMC, de 104 indivíduos (homens e mulheres) de meia idade.

A possível explicação para manutenção, ou até mesmo diminuição dos componentes de gordura corporal durante os programas de treinamento com arte marcial, seria a própria natureza dos movimentos utilizados, os quais apresentam características descontínuas (intermitente)<sup>18</sup>. Neste sentido, uma vez que durante a sessão desta forma de treinamento o sujeito atinja um aumento significativo no gasto energético (>6 equivalentes metabólicos – METs), o mesmo estimulará uma maior quantidade de fibras musculares rápidas, que agirá aumentando o metabolismo, potencializando a oxidação de ácidos graxos horas após a sessão de treino<sup>19</sup>.

Uma das principais respostas encontradas no presente estudo foi a diminuição significativa na frequência cardíaca e pressão arterial diastólica, ao término do programa de seis semanas de treinamento de Aikido. Neste cenário, Lee<sup>20</sup> demonstrou que seis semanas de treinamento com a arte marcial Tai chi chuan foi eficaz em diminuir significativamente

a pressão arterial e circunferência de cintura. Resultados semelhantes foram encontrados em uma revisão sistemática que analisou a influência do treinamento com esta mesma arte marcial, porém, em população com fatores de risco cardiovascular e doenças cardiovasculares<sup>10</sup>.

Apesar da hipotensão ter sido verificada na presente investigação, os possíveis mecanismos associados não foram investigados. Essa resposta provavelmente pode ter ocorrido em decorrência das adaptações cardiovasculares e respiratórias ocorridas após seis semanas de treinamento<sup>21</sup>. Neste sentido, alguns reportam que fatores neurais, hormonais e hemodinâmicos apresentam importantes efeitos no decréscimo da pressão arterial<sup>22,23</sup>. Contudo, os efeitos do treinamento de Aikido em torno dessas variáveis são desconhecidos.

Este estudo tem limitações. A principal foi o reduzido tamanho amostral e a inclusão apenas de homens para composição da amostra. Além disso, o fato dos indivíduos serem normotensos impede a extrapolação destes resultados para um público maior que faz uso de medicamentos para o controle da pressão arterial. Neste sentido, sugere-se que estudos futuros realizem intervenções longitudinais, com maior tempo de duração, incluindo homens e mulheres praticantes da arte marcial.

## Conclusão

Conclui-se que seis semanas de treinamento com a arte marcial Aikido foram suficientes em proporcionar diminuições significativas sobre as variáveis hemodinâmicas e da composição corporal de sujeitos adultos jovens.

## Referência

1. Jaurequizar KV, Vicente-Campos D, Bautista LR, Peña CH de la, Rueda MJ, Ignacio MF. Effect of High-Intensity Interval Versus Continuous Exercise Training on Functional Capacity and Quality of Life in Patients With Coronary Artery Disease: A randomized clinical trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2016; 2: 96-105.
2. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee MD, *et al.* Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Med Sci Sport Exerc.* 2011; 43: 13340-59.
3. Brito-gomes JL De, Perrier-melo RJ, Wikstrom EA, Costa M da C. Improving aerobic capacity through active videogames : A randomized controlled trial. *Rev Mot.* 2015; 21(3): 305-11.
4. Mcrae G, Payne A, Zelt JGE, Scribbans TD, Jung ME, Little JP, *et al.* Extremely low volume , whole-body aerobic-resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015; 37: 1124-31.
5. Woodward TW. A Review of the Effects of Martial Arts Practice on Health. *Wis Med J.* 2009; 108(1): 40-3.
6. Bu B, Haijun H, Young L, Chaohui Z, Xiaoyuan Y, Singh MF. Effects of martial arts on health status : A systematic review. *J Evid Based Med.* 2010; 3: 205-19.
7. Westbrook AO. Ratti. *Aikido and the dynamic sphere: An Illustrated Introduction.* Boston: Turtle; 1970.
8. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, Ridder de H. International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. 2011. p. 3-50.
9. Lothes J, Hakan R, Kassab K. Aikido Experience and Mindfulness Aikido Experience and its Relation to Mindfulness: A Two-Part Study. *Percept Mot Skills.* 2013; 116(1): 30-9.
10. Reguli Z, Bernaciková M, Michal Kumstát. Anthropometric Characteristics and Body Composition in Aikido Practitioners. *Int J Morphol.* 2016; 34(2): 417-23.
11. Guedes DP. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em universitários. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria, RS: UFSM; 1985.
12. Siri WE. Body Composition from Fluid Spavice and Density. In J Brozek & Hanschel A, editores. *Techniques for Measuring Body Composition .* Washington: National Academy of Science; 1961.
13. Malachias M, Souza W, Plavnik F, Rodrigues C, Brandão A, Neves M, *et al.* VII Diretriz Brasileira De Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2016; 107(3): 1-83.
14. Radevic N. Effects of a specific model of training on body. *SportLogia.* 2012; 8(1): 79-85.
15. Petroski EL, Neto CSP. Efeitos de nove semanas de atividades físicas sobre a composição corporal e consumo máximo de oxigênio em universitários. *Rev Bras Ciência do Esporte.* 1986; 8(1): 124-8.
16. Hui SSC, Woo J, Kwok T. Evaluation of energy expenditure and cardiovascular health effects from Tai Chi and

walking exercise. *Hong Kong Med J.* 2009; 15(1): 4-7.

17. Tsang TW, Kohn M, Chow CM, M FS. A randomised placebo-exercise controlled trial of Kung Fu training for improvements in body composition in overweight / obese adolescents : the « Martial Fitness » study. *J Sports Sci Med.* 2009; 8: 97-106.
18. Glass SC, Reeg EA, Bierma JL. Caloric cost of martial arts training in novice participants. *J Exerc Physiol.* 2002; 5(4): 29-34.
19. Lee YM. The effects of Tai Chi on waist circumference and blood pressure in the elderly. *J Phys Ther Sci.* 2017; 29: 172-5.
20. Yeh GY, Wang C, Wayne PM, Russel Phillips. Tai Chi Exercise for Patients with Cardiovascular Conditions and Risk Factors: A Systematic Review. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019; 29(3): 152-60.
21. Isea JE, Piepoli M, Adamopoulos S, Pannarale G, Sleight P, Coats AJS. Time course of haemodynamic changes after maximal exercise. *Eur J Clin Invest.* 1994; 24: 824-9.
22. Floras JS, Sinkey CA, Aylward PE, Seals DR, Thoren PN, Mark AL. Postexercise hypotension and sympathoinhibition in borderline hypertensive men. *J Hypertens.* 1989; (July 2017).
23. Chen C, Bonham AC. Postexercise Hypotension : Central Mechanisms. *Exerc Sport Sci Rev.* 2010; 38(3): 122-7.