

RELAÇÃO ENTRE VFC, ATIVIDADE FÍSICA, DEPRESSÃO E GORDURA CORPORAL EM IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS

Relationship between HEV, physical activity, depression and body fat in elderly non-institutionalized

RESUMO: Objetivo: verificar a relação entre VFC, atividade física, depressão e gordura corporal em idosos não institucionalizados. E de forma específica apresentar as diferenças autonômicas entre idosos ativos e não ativos, bem como as diferenças autonômicas entre idosos com diferentes escores de depressão. **Metodologia:** Estudo descritivo e transversal, com abordagem quantitativa, e uma amostra composta por 19 idosos com idade acima de 60 anos de ambos os sexos (16 mulheres). Os participantes foram selecionados por terem se inscrito para começar a participar da Universidade aberta da terceira idade (UniATI) do Centro Universitário de Anápolis no primeiro semestre de 2018. A idade média foi de $69,21 \pm 4,65$ anos, o índice de massa corporal $28,63 \pm 3,71$ kg/m² e um percentual de gordura de $37,80 \pm 5,59$ %. **Resultados:** Os resultados do estudo demonstram que o envolvimento do idoso com o exercício físico, informado por meio da anamnese, apresenta relação direta com o RMSSD, SD1 e a 1, caracterizando que os mesmos apresentam maior atividade parassimpática, uma situação desejada. Por outro lado, quanto maior os sintomas depressivos, menor o valor do RMSSD apresentando atividade parassimpática reduzida, porém, sem diferenças significativas. Ao relacionar a VFC com a gordura corporal, ficou evidenciado que quanto maior a quantidade de gordura corporal, menor os valores encontrados em RR, SDNN, RMSSD, SD1, considerado um indicativo de desequilíbrio autonômico devido à atividade parassimpática reduzida, no entanto, sem diferenças estatisticamente significativas.

Palavras-chave: Terceira idade. Depressão. Atividade física. Saúde.

ABSTRACT: Objective: to verify the relationship between HRV, physical activity, and body fat in non-institutionalized elderly. And presentation as autonomic differences between the elderly and non-active, as well as autonomous among elderly people with different scores of depression. **Methodology:** A descriptive and cross-sectional study, with a quantitative approach, with a sample composed of 19 elderly people aged 60 years of both sexes (16 women). Participants were selected for having started their first semester of 2018. The mean age was 69.21 ± 4.65 years, the body mass index 28.63 ± 3.71 kg / m² and a fat percentage of $37, 80 \pm 5.59\%$. **Results:** The results of the study demonstrate that the involvement of the elderly with physical exercise, reported by means of the anamnesis, presents the direct relationship with the RMSSD, SD1 and a1, characterizing those that present greater parasympathetic activity, a desired situation. On the other hand, the higher the depressive symptoms, the lower the RMSSD value, presented reduced parasympathetic activity, however, without significant differences. Regarding HRV with body fat, it is evident that the higher the amount of body fat, the lower the values found in RR, SDNN, RMSSD, SD1, considered an indicative of autonomic imbalance in relation to the reduced parasympathetic activity, without significant differences.

Keywords: Third age. Depression. Physical activity. Health.

Gabriel Moreira Carizzio¹
Iransé Oliveira-Silva¹
Danilo Leandro Santos de Castro¹
Márcio Rabelo Mota^{1,2}

1- Curso de Educação Física, Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA;

2- Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

E-mail: iranseoliveira@hotmail.com

Recebido em: 02/11/2018

Revisado em: 19/12/2018

Aceito em: 25/01/2019

INTRODUÇÃO

Devido ao grande quantitativo de pessoas maiores de 60 anos¹, cada vez mais são necessários estudos envolvendo esta população. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística até 2030 haverá um aumento de 5,68% neste quantitativo, com isso, aproximadamente 1/5 dos brasileiros serão idosos². Este quantitativo é semelhante a estimativa mundial de idosos prevista pela Organização das Nações Unidas, até 2050¹. Essa tendência de envelhecimento da população revela a necessidade de buscar serviços e ações voltadas à saúde do idoso³.

O envelhecimento é um processo fisiológico⁴ que traz consigo alterações funcionais, de ordem neuromusculares (e.g. diminuição da força e massa muscular), cardiorrespiratórias (e.g. diminuição da capacidade de captar, transportar e utilizar oxigênio), antropométricas (e.g. diminuição da estatura e o aumento do percentual total de gordura)⁵, além da redução das alterações cardiovasculares, as quais podem ser observadas pela variabilidade da frequência cardíaca (VFC)⁶.

A VFC é uma ferramenta validada⁷ e de baixo custo⁸, capaz de identificar o desequilíbrio autonômico (*i. e.* atividade simpática superior à atividade parassimpática). Esse desequilíbrio está ligado a algumas condições patológicas, dentre elas, a doença cardiovascular (DCV)⁹ e a depressão¹⁰, uma doença que afeta 15% dos idosos em todo o mundo^{11,12}, o que equivale a mais de 300 (trezentos) milhões de pessoas no planeta¹³, sendo uma das principais causas de incapacidade funcional, associada a pensamentos negativos, dificuldade para

dormir e para alimentar-se, redução da autoestima, cansaço excessivo, perda de concentração, podendo levar a atitudes extremas¹⁴.

Uma das formas utilizadas para minimizar os sintomas da depressão é o uso dos exercícios físicos¹⁵, podendo ser tão eficazes quanto o tratamento medicamentoso com antidepressivos¹⁶.

Estudos demonstram que o exercício aeróbio minimiza a desordem gerada pela depressão por meio da inibição seletiva da recaptação de serotonina^{17,18}.

Contudo, não está bem estabelecido na literatura a relação da atividade física e escores de depressão sobre a VFC de idosos não institucionalizados. Por este motivo este estudo teve como objetivo verificar a relação entre VFC, atividade física, depressão e gordura corporal em idosos não institucionalizados. E de forma específica apresentar as diferenças autonômicas entre idosos ativos e não ativos, bem como as diferenças autonômicas entre idosos com diferentes escores de depressão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Dezenove idosos, sendo dezesseis mulheres, devidamente autorizados por médicos para a prática de exercícios físicos, com idade compreendida entre 64 e 74 anos, e uma média de $69,2 \pm 4,6$ anos, participaram voluntariamente deste estudo. Foram selecionadas por terem se inscrito para começar a participar da Universidade aberta da terceira idade (UniATI) do Centro Universitário de Anápolis no primeiro semestre de 2018.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da UniEVANGÉLICA (1.105.284), e não teve perda amostral.

Procedimentos

Após consentimento livre esclarecido, os idosos foram informados sobre a necessidade de agendar uma visita ao Laboratório de Avaliação Física (LAF) da UniEVANGÉLICA para realizarem as avaliações, e que nessa ocasião usassem vestimenta leve e confortável.

Chegando ao LAF, o avaliado preenchia um formulário de Anamnese abordando: dados demográficos, problemas de saúde pessoais e de antecedentes familiares, uso de medicamentos, ingestão de bebidas alcóolicas, uso de cigarro, uso de ergogênicos, prática de exercício físico regular (indicando se o idoso era ativo ou não ativo), além de responderem os questionários, PAR-q e Risco Coronário.

Após esta primeira atividade, os avaliados passaram por uma sequência de testes.

Mensuração Antropométrica

A massa corporal foi aferida em uma balança mecânica (110 CH, Welmy®, Brasil), onde o idoso foi posicionado de costas para o pesquisador, e em seguida a estatura foi mensurada no estadiômetro fixo na própria balança. Estes dados foram utilizados para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), ao dividir a massa corporal (kg) pelo quadrado da estatura (m).

Para o cálculo do percentual de gordura corporal, foi utilizando o protocolo específico para idosos¹⁹, sendo que este procedimento foi realizado utilizando a trena antropométrica (SANNY®).

Mensuração da VFC

A mensuração da Variabilidade da Frequência Cardíaca foi realizada após a avaliação da composição corporal. Contudo, com o objetivo de padronizar as coletas o idoso ficou sentado em uma cadeira confortável por aproximadamente 5 minutos, tempo utilizado para que o auxiliar do LAF ajustasse a cinta do monitor de frequência cardíaca (FC) (RS800, Polar Electro Oy, Finlândia), usado para registrar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Este instrumento foi escolhido por ser um instrumento validado para realizar registros semelhantes aos eletrocardiográficos ($ICC \geq 0.8$)²⁰.

Os registros de VFC foram realizados após 5 minutos que o idoso esteve sentado, e teve duração de 5 minutos. Após a coleta deste parâmetro os dados foram descarregados no computador, e inspecionados visualmente e filtradas manualmente (Polar Pro Trainer, v 5.35.161, Polar, Electro Oy, Finlândia) para excluir artefatos. Para análise foi desprezado os dois primeiros minutos do registro por recomendação técnica, e a partir deste ponto foi exportado em bloco de 3 minutos⁷. Para a VFC foi utilizado um software específico (Kubios HRV v2.0, da Universidade de Kuopio, Finlândia). Os parâmetros da VFC analisados foram: Média da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm); média do intervalo RR (RR); raiz quadrada da média das diferenças sucessivas entre os intervalos RR normais (RMSSD); desvio padrão de todos os intervalos NN (SDNN); medida de variabilidade de curto prazo batimento a batimento RR do plot de Poincaré (SD1); entropia da amostra (SampEn); expoente de escalonamento fractal

de curto prazo ($\alpha 1$)^{7,8}.

Avaliação da Depressão

Após a mensuração da variabilidade da frequência cardíaca foi utilizada a versão Brasileira do instrumento intitulado "Questionário de Depressão de Beck" (BDI), reconhecidamente eficaz para avaliar depressão.

Trata-se de um questionário composto por 21 itens de múltipla escolha, atribuindo um conceito de 0 (nada) a 3 (muito), os itens referem-se a tristeza, pessimismo, sensação de fracasso, falta de satisfação, sensação de culpa, sensação de punição, auto depreciação, autoacusações, ideias suicidas, crises de choro, irritabilidade, retração social, indecisão, distorção da imagem corporal, inibição para o trabalho, distúrbio do sono, fadiga, perda de apetite, perda de peso, preocupação somática, diminuição de libido. Ao final foi feita a somatória em cada uma das dimensões, onde < 10 é considerado sem depressão ou depressão mínima; de 10 a 18 é considerado depressão leve a moderada; de 19 a 29 é considerado depressão moderada a grave; e de 30 a 63 depressão grave.

Para aplicação deste instrumento, o idoso, logo após a coleta da VFC foi convidado para responder o questionário na presença exclusivamente do pesquisador. Nos casos de dúvida, o idoso recebia auxílio com informações que elucidasse a dúvida.

Análise dos dados

O pacote estatístico (SPSS, v 22.0, IBM) foi utilizado para realização da análise de dados que teve seus descritivos apresentados por meio da média e desvio padrão ($\pm DP$). A normalidade foi testada por meio do teste de Shapiro Wilk com correção de Lilliefors. As

variáveis que não apresentaram distribuição normal foram normalizadas através do logaritmo natural (Ln). As diferenças na Variabilidade da Frequência Cardíaca entre os intervalos de confiança (95%) foram apresentadas levando em consideração o momento do registro da variabilidade da frequência cardíaca e da aplicação do questionário, indicando o valor inferior e superior da diferença entre momentos²¹. Para verificar a correlação entre a VFC e a depressão foi utilizado o teste de correlação de Pearson (r), indicado para demonstrar o comportamento de uma das variáveis em função do comportamento da outra variável. Um valor de $p < 0,05$ foi adotado como nível de significância.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentadas as características da amostra.

A tabela 2 apresenta a classificação obtida no questionário de depressão de Beck. Os dados demonstram que apenas cinco se encontravam com depressão leve (i.e. valores entre 10-18).

Na tabela 3 estão apresentadas as variáveis: média dos intervalos RR, desvio padrão de todos os intervalos NN (SDNN), frequência cardíaca (FC), raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre os intervalos RR adjacentes (RMSSD), desvio padrão da variabilidade instantânea batimento a batimento em curto prazo (SD1), entropia da amostra (SampEn) e expoente fractal em curto prazo ($\alpha 1$).

Os resultados da relação do perfil autonômico dos idosos não apresentaram resultados estatisticamente significativos

quando comparados os idosos classificados com depressão leve com aqueles que aparecem sem depressão.

Tabela 1 – Características antropométricas da amostra

Variáveis Antropométricas	Média ± DP
Idade (Anos)	69,21 ± 4,65
Massa Corporal (Kg)	67,14 ± 14,41
Estatura (metros)	1,52 ± 0,07
IMC (Kg/m ²)	28,63 ± 3,71
%G (%)	37,80 ± 5,59

Kg: quilograma; m²: metro ao quadrado; %: percentagem; ± DP: desvio padrão.

Tabela 2 - Classificação obtida no questionário de Beck

Classificação	Quantidade de Amostras	Escore Média ± DP
Sem Depressão	14	7,07 ± 2,33
Depressão Leve	5	11,20 ± 0,44

Tabela 3 – Diferenças autonômicas entre idosos com diferentes escores de depressão

Variáveis	Depressão Leve (n 5)	Sem Depressão (n 14)	p
RR (ms)	749,43 ± 101,05	785,57 ± 44,31	0,74
SDNN (ms)	23,50 ± 7,40	37,12 ± 10,59	0,07
FC (bpm/min)	81,15 ± 11,20	76,79 ± 4,27	0,86
RMSSD (ms)	9,00 ± 0,79	20,43 ± 8,59	0,26
SD1 (ms)	6,36 ± 0,58	14,46 ± 6,08	0,32
SampEn	1,08 ± 0,39	1,12 ± 0,26	0,36
$\alpha 1$	1,54 ± 0,18	1,24 ± 0,30	0,19

Desvio padrão (±DP); Média dos intervalos R-R normais (RR); Desvio padrão de todos os intervalos NN (SDNN); Frequência Cardíaca (FC); Raiz quadrada da soma das diferenças sucessivas entre intervalos R-R normais adjacentes ao quadrado (RMSSD); Desvio padrão dos intervalos R-R instantâneos de Poincaré plot (SD1); Entropia amostral (SampEn); Expoente de escalonamento fractal de curto prazo ($\alpha 1$); p<0,05.

Na tabela 4 estão apresentadas as variáveis: média dos intervalos RR, desvio padrão de todos os intervalos NN (SDNN), frequência cardíaca (FC), raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre os intervalos RR adjacentes (RMSSD), desvio padrão da variabilidade instantânea batimento a batimento em curto prazo (SD1), entropia da amostra (SampEn) e expoente fractal em curto prazo ($\alpha 1$).

Na tabela 4 estão apresentados os resultados das diferenças autonômicas entre

idosos ativos (oito idosos), e não ativos (onze idosos). Os resultados mostram que houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em algumas variáveis.

A tabela 5 apresenta a correlação entre variabilidade da frequência cardíaca, atividade física, depressão e gordura corporal em idosos não institucionalizados. Os resultados apresentam que houve diferenças estatisticamente significativas nas variáveis autonômicas em relação a atividade física (AF).

Tabela 4 – Diferenças autonômicas entre idosos ativos e não ativos

Variáveis	Ativos (n 8)	Não ativos (n 11)	P
	Média ± DP	Média ± DP	
RR (ms)	818,26 ± 106,09	731,40 ± 102,55	0,09
SDNN (ms)	44,24 ± 15,72	25,69 ± 10,09	0,07
FC (bpm/min)	74 ± 8	83 ± 13	0,10
RMSSD (ms)	27,32 ± 5,25	11,32 ± 3,00	0,00
SD1 (ms)	19,43 ± 3,73	6,74 ± 2,82	0,00
SampEn	1,10 ± 0,54	1,05 ± 0,24	0,81
$\alpha 1$	1,13 ± 0,31	1,50 ± 0,14	0,00

Desvio padrão: \pm DP; Média dos intervalos R-R normais (RR); Desvio padrão de todos os intervalos NN (SDNN); Frequência Cardíaca (FC); Raiz quadrada da soma das diferenças sucessivas entre intervalos R-R normais adjacentes ao quadrado (RMSSD); Desvio padrão dos intervalos R-R instantâneos de Poincaré plot (SD1); Entropia amostral (SampEn); Expoente de escalonamento fractal de curto prazo ($\alpha 1$); $p < 0,05$.

Tabela 5 – Correlação entre variabilidade da frequência cardíaca, atividade física, depressão e gordura corporal em idosos não institucionalizados.

	RR (ms)	SDNN (ms)	FC (bpm/min)	RMSSD (ms)	SD1 (ms)	SampEn	$\alpha 1$
AF r	0,400	0,608	0,382	0,898	0,898	0,059	0,643
(p)	(0,09)	(0,07)	(0,10)	(0,00)	(0,00)	(0,81)	(0,00)
BECK r	0,271	0,06	0,373	-0,251	0,031	0,042	0,204
(p)	(0,26)	(0,81)	(0,11)	(0,36)	(0,90)	(0,86)	(0,40)
GC r	-0,257	-0,407	0,307	-0,080	-0,154	0,394	0,408
(p)	(0,28)	(0,09)	(0,20)	(0,77)	(0,54)	(0,09)	(0,08)

AF: Atividade Física; BECK: Questionário de Depressão de Beck; GC: Gordura Corporal; Média dos intervalos R-R normais (RR); Desvio padrão de todos os intervalos NN (SDNN); Frequência Cardíaca (FC); Raiz quadrada da soma das diferenças sucessivas entre intervalos R-R normais adjacentes ao quadrado (RMSSD); Desvio padrão dos intervalos R-R instantâneos de Poincaré plot (SD1); Entropia amostral (SampEn); Expoente de escalonamento fractal de curto prazo ($\alpha 1$); $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

Os resultados do estudo demonstram que o envolvimento do idoso com o exercício físico, informado por meio da anamnese, apresenta relação direta com o RMSSD, SD1 e $\alpha 1$, caracterizando que os mesmos apresentam maior atividade parassimpática, uma situação desejada. Por outro lado, quanto maior os sintomas depressivos, menor o valor do RMSSD apresentando atividade parassimpática reduzida, porém, sem diferenças significativas. Ao relacionar a VFC com a gordura corporal, ficou evidenciado que quanto maior a quantidade de gordura corporal, menor os valores encontrados em RR, SDNN, RMSSD, SD1, considerado um indicativo de desequilíbrio autonômico devido à atividade parassimpática reduzida, no entanto, sem diferenças estatisticamente significativas.

Os resultados observados neste estudo em relação ao envolvimento do idoso com a atividade física (i.e. ativos) reforçam conhecimentos previamente apresentados na

literatura²²⁻²⁵ por demonstrar aumento do tônus vagal, caracterizado pela variável RMSSD, estando este aumento diretamente proporcional ao tempo de prática de atividade física, fator que não foi verificado no presente estudo. Além disso, o comportamento sedentário influencia negativamente sobre a VFC, fazendo com que haja menor VFC e um elevado tônus simpático, visto que, ao comparar idosos que praticam atividade física regularmente com idosos que adotam um comportamento sedentário (i.e. não ativo), o grupo praticante de atividade física obteve um aumento global de VFC em relação ao grupo não ativo, semelhante ao que ocorreu em estudo prévio²⁶. Destaca-se que o fator tempo sedentário, pode ser observado em futuros estudos com a população idosa.

Quanto ao fator gordura corporal, que é uma variável que tende a elevar à medida que a pessoa diminui o gasto com a atividade física em relação a ingesta alimentar²⁷, apresentou neste estudo uma tendência de

aumento da atividade simpática, fator já observado em estudos desenvolvidos com jovens²⁸, embora mensurada por diferenciada técnica (DEXA).

Quanto aos sintomas de depressão, os resultados demonstraram que na amostra estudada não existe diferenças entre idosos ativos e não ativos, fator observado em estudos prévios²⁹, entretanto esta é uma variável que merece maior destaque pois o tipo de atividade e o tempo de envolvimento com a mesma pode influenciar nos resultados. Neste sentido evidenciaram que a depressão é considerada determinante para a VFC, fazendo com que idosos deprimidos apresentem menor VFC³⁰.

Desta forma podemos apontar por meio dos resultados deste estudo que a relação entre VFC, atividade física, depressão e gordura corporal em idosos não institucionalizados se dá de forma diferenciada, com destaque para a VFC e a AF de forma contundente, enquanto que a gordura corporal apresentou tendências. Por outro lado, os escores de depressão não se relacionaram com a VFC.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados no presente estudo foi possível identificar a relação da variabilidade da frequência cardíaca, atividade física, depressão e gordura corporal em idosos não institucionalizados ingressantes no Projeto UniATI do Centro Universitário de Anápolis, onde foi apresentado que a prática de atividade física é diretamente proporcional à atividade parassimpática ao mesmo tempo em que a

depressão e gordura corporal não teve influência direta sobre a variabilidade.

REFERÊNCIAS

- 1- Organização Das Nações Unidas – ONU (2017). Apesar de baixa fertilidade, mundo terá 9,8 bilhões de pessoas em 2050. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/apesar-de-baixa-fertilidade-mundo-tera-98-bilhoes-de-pessoas-em-2050/> >. Acesso em: 06 nov. 2017.
- 2- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013). Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060.
- 3- Mazurek J, Sutkowska E, Szcześniak D, Urbańska KM, Rymaszewska J. FIMA, the questionnaire for health-related resource use in the elderly population: validity, reliability, and usage of the Polish version in clinical practice. *Clinical Interventions in Aging*. 2018; 13:787–795.
- 4- Erdő F, Denes L, de Lange E. Age-associated physiological and pathological changes at the blood–brain barrier: A review. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2017; 37(1):4–24.
- 5- Assumpção CO, Souza TMF, Urtado CB. Treinamento resistido frente ao envelhecimento: uma alternativa viável e eficaz. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*. 2008; 2(3):451-456.
- 6- Boemeke G, Rocha RB, Muzzi LG, Dias QN, Campanha-Versiani L, Samorra, GAR. Comparação da variabilidade da frequência cardíaca entre idosos e adultos saudáveis. *e-Scientia*. 2011; 4(2):3-10.
- 7- Task Force. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology*. *Eur. Heart J*. 1996; 17: 354–381.
- 8- Oliveira-Silva I, Boullosa DA. Physical fitness and dehydration influences on the cardiac autonomic control of fighter pilots. *Aerospace medicine and human performance*. 2015; 86(10):875-880.
- 9- Thayer JF, Yamamoto SS, Brosschot JF. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *Int J Cardiol*. 2010; 141(2): 122-31.
- 10- Taylor CB. Depression, heart rate related variables and cardiovascular disease. *International Journal of Psychophysiology*. 2010; 78(1): 80-88.
- 11- Lima, AMP, Ramos JLS, Bezerra IMP, Rocha RPB, Batista HMT, Pinheiro WR. Depressão em idosos: uma revisão sistemática da literatura. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*. 2016; 6(2):96-103.
- 12- Stopa SR, Malta DC, Oliveira MM, Lopes CS, Menezes PR, Kinoshita RT. Prevalência do autorrelato de depressão no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2015; 18: 170-180.

- 13- World Health Organization. Depression. 2017.
- 14- Zalavadiya DD, Banerjee A, Sheth AM, Rangoonwala M, Mitra A, Kadri AM. A Comparative Study of Depression and Associated Risk Factors among Elderly Inmates of Old Age Homes and Community of Rajkot: A Gujarati Version of the Geriatric Depression Scale-Short Form (GDS-G). *Indian Journal of Community Medicine*. 2017; 42(4): 204–208.
- 15- Cooney G, Dwan K, Mead G. Exercise for depression. *Jama*. 2014; 311(23):2432-2433.
- 16- Dinas PC, Koutedakis Y, Flouris AD. Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish journal of medical science*. 2011; 180(2):319-325.
- 17- Hoffman BM, Babyak MA, Craighead E, Sherwood A, Doraiswamy M, Coons MJ, Blumenthal JA. Exercise and pharmacotherapy in patients with major depression: one-year follow-up of the SMILE study. *Psychosomatic medicine*. 2011; 73(2):127.
- 18- Tonello L, Reichert FF, Oliveira-Silva I, Del Rosso S, Leicht AS, Boullosa DA. Correlates of heart rate measures with incidental physical activity and cardiorespiratory fitness in overweight female workers. *Frontiers in Physiology*. 2015; 6: 405.
- 19- Dotson C, Davis P. Manual of certified fitness coordinator training program. Burtsonville: Ara/Human Factors. Unit 3-7, 3-8, 3-9. Body Composition, 1991.
- 20- Wallén MB, Hasson D, Theorell T, Carlon B, Osika W. Possibilities and limitations of the Polar RS800 in measuring heart rate variability at rest. *Eur.J. Appl. Physiol*. 2012; 112(3): 1153–1165.
- 21- Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41(1):3–13.
- 22- Soares-Miranda L, Sattelmair J, Chaves P, Duncan G, Siscovick DS, Stein PK, Mozaffarian D. Physical Activity and Heart Rate Variability in Older Adults. The Cardiovascular Health Study. *Circulation*. 2014; 129(21):2100–2110.
- 23- Venâncio PEM, DA SILVA SSN, Oliveira-Silva I. Perfil motor de idosos: Existe exercício físico mais eficaz? *Revista Cereus*. 2017;9(3):171-183.
- 24- Oliveira-Silva I, Arcanjo LRB. Papel da hidroginástica na capacidade funcional de idosos. *Rev. Educ. Saúde*. 2017; 5(1):15-20.
- 25- Oliveira-Silva I, Gonçalves HR, Venâncio PEM, Tolentino GP, Lima WA, Teixeira Júnior J, et al. Influence of resistance training in quality of life, body composition, and physical performance of community-dwelling elderly women. *MTP & Rehab Journal*. 2017;15:510-517.
- 26- Buchheit M, Simon C, Viola AU, Doutreleau S, Piquard F, Brandenberger G. Heart rate variability in sportive elderly: relationship with daily physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2003 36(4):601-605.
- 27- World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014.
- 28- Millis RM, Austin RE, Hatcher MD, Bond V, Faruque UM, Goring KL, Hickey BM, Demeersman RE. Association of body fat percentage and heart rate variability measures of sympathovagal balance. *Life sciences*. 2010; 86(5):153-157.
- 29- Jindal RD, Vasko Junior RC, Jennings JR, Fasiczka AL, Thase ME, Reynolds CF. Heart rate variability in depressed elderly. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2008; 16(11):861-866.
- 30- Van Der Kooy KG, Van Hout HP, Van Marwijk HW, de Haan M, Stehouwer CD. Differences in heart rate variability between depressed and non-depressed elderly. *International journal of geriatric psychiatry*. 2006; 21(2): 147-150.