

O EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA SAÚDE MENTAL DE PESSOAS IDOSAS

Pedro Costa Lima (1); Geilson Carlos de Lima Araújo (2); Gabriel Brandão de Assis (3); Janine Florêncio de Souza (4); Ana Raquel de Andrade Lima Barbosa (5);

- (1) *Universidade Federal de Campina Grande* – pedro.costal@outlook.com
(2) *Universidade Federal de Campina Grande* – geilson.arj@gmail.com
(3) *Universidade Federal de Campina Grande* - g.brandao.assis@gmail.com
(4) *Universidade Federal de Campina Grande* – janineflorencio06@hotmail.com
(5) *Universidade Federal de Campina Grande* – anarakeu@gmail.com

Resumo: A ansiedade e a depressão constituem um grande problema de saúde pública, principalmente na população idosa. Na atualidade, a prática de exercício físico regular demonstra uma associação positiva com a boa saúde mental. A presente investigação objetiva verificar a influência do exercício sobre a autoestima e depressão na população idosa, revisar na literatura a eficácia do exercício como tratamento e fator protetor da depressão e da ansiedade nos idosos, estabelecer evidência empírica consistente que corrobore a relação entre a prática regular de atividade física e a melhora da autoestima, bem como benefícios na redução de quadros depressivos nesse grupo. A metodologia consistiu na busca de artigos nas bases de dados SciELO e LILACS que correspondessem ao período de 2006 a 2018, utilizando como descritores “idosos”, “depressão”, “ansiedade”, “atividade física” e “exercício físico”. A pesquisa obteve 128 correspondências, mas apenas 14, publicadas entre 2007 e 2017, foram incluídas neste artigo. A análise desses trabalhos apontou que a prática regular de exercícios reduz, significativamente, sinais clínicos de depressão nos idosos e também oferece efeito protetor contra a instalação desse distúrbio. Esse efeito pode ser explicado por vários fatores, mas o mais aceito é que a atividade física envolve diretamente o metabolismo da serotonina, dopamina e alguns outros neurotransmissores que possuem ação no desempenho motor, motivação locomotora e modulação emocional. Nesse raciocínio, a prática de exercícios representa importante fator na redução dos níveis de depressão e ansiedade em idosos, portanto deve ser utilizado como coadjuvante tanto no tratamento quanto na prevenção desses distúrbios.

Palavras-chave: Idosos, exercício físico, depressão, atividade física.

Introdução

Envelhecer acarreta grandes mudanças dentro da sociedade, visto que o idoso tem maior probabilidade de desenvolver doenças que podem ocasionar dependências em seu cotidiano, prejudicando desta forma o envelhecer com condições de saúde preservadas, além de trazer altos custos na assistência à saúde¹⁶.

A ansiedade e a depressão vêm se tornando responsável pela diminuição da qualidade de vida e pelo sofrimento emocional, principalmente na população idosa, construindo um desafio para toda a saúde pública devida à sua alta taxa de mortalidade e morbidade^{1, 2, 16}. As principais características clínicas dessas desordens consistem em sentimento de culpa, pensamentos suicidas, hipocondria, queixa de dores, perda de peso e porventura, episódios de psicose³. Esse conjunto de sintomas é mais evidente em indivíduos idosos contribuindo assim

para o declínio cognitivo⁴ e a perda do condicionamento cardiorrespiratório⁵.

Em psiquiatria, o termo depressão é utilizado para designar um transtorno de humor, uma síndrome em que a principal queixa de alterações exibidas pelo paciente é o humor depressivo e às vezes irritável durante a maior parte do dia. Há uma lentificação das funções psíquicas e da motricidade do indivíduo, além do prejuízo na capacidade de atenção e concentração. A depressão é muito mais profunda do que a tristeza. Estão presentes pensamentos constantes de cunho negativo, sentimento de culpa e sensação de inutilidade, diminuição do prazer e do ânimo para atividades cotidianas e de lazer e perda da capacidade de planejamento para o futuro^{12, 13}. Já a ansiedade é um sentimento vago e desagradável de medo, apreensão, caracterizado por tensão ou desconforto derivado de antecipação de perigo, de algo desconhecido ou estranho^{14, 15}. A ansiedade passa a ser reconhecida como patológica quando é exagerado, desproporcional em relação ao estímulo, ou qualitativamente diverso do que se observa como normal naquela faixa etária e interfere com a qualidade de vida, o conforto emocional ou o desempenho diário do indivíduo¹⁴.

As análises de diversos estudos apontam que as práticas regulares bem como a aderência a um programa de exercícios contribuem para a melhora significativa do desempenho cognitivo do idoso com efeitos positivos na formação da autoimagem corporal, autoestima e humor, além de atuar reduzindo o nível de estresse e dessa forma diminuir o surgimento de depressão e ansiedade^{6, 18}.

Os efeitos da prática regular de exercícios físicos no combate a depressão e a ansiedade ainda apresentam resultados contraditórios. Estudos apontam para melhora no quadro depressivo quando a estratégia de tratamento envolve a prática de atividades físicas⁷, enquanto outros evidenciam que a prática de exercícios é consequência da melhora dos sintomas depressivos⁸. A presente investigação objetiva verificar a influência do exercício sobre a autoestima e depressão na população idosa, revisar na literatura a eficácia do exercício como tratamento e fator protetor da depressão e da ansiedade nos idosos, estabelecer evidência empírica consistente que corrobore a relação entre a prática regular de atividade física e a melhora da autoestima, bem como benefícios na redução de quadros depressivos nesse grupo.

Métodos

Realizada busca de artigos nas bases SciELO e LILACS de data correspondente de 2006 a 2018, utilizando como descritores “idosos”, “depressão”, “ansiedade”, “atividade física” e “exercício físico”. Foram selecionados

estudos transversais e longitudinais bem como referências externas em periódicos de psiquiatria devidamente referenciadas neste artigo com a finalidade de maior embasamento teórico. Foram excluídos da seleção aqueles artigos que avaliaram o efeito do exercício em outras morbidades como hipertensão, diabetes, doença coronariana ou traumas e foram excluídos também os trabalhos que apresentaram diagnóstico inicial de depressão por qualquer método, mas que não avaliaram o efeito das práticas de exercício na doença. Os títulos e os resumos dos artigos encontrados nas bases supracitadas foram avaliados para inclusão neste trabalho.

Resultados

Foram encontrados 128 artigos nas bases LILACS (68) e SciELO (50) com os descritores utilizados para a seleção. Foram retirados às referências cruzadas constantes em mais de uma base e por fim, foram selecionados 18 artigos e adicionados a esse trabalho 14. Os fatores que levaram a não utilização dos artigos selecionados variaram sendo eles: a utilização de diagnóstico de depressão apenas para critérios de inclusão e não avaliaram efeito da atividade física, não foi possível obter a versão completa do texto, avaliação da atividade física com outra morbidade, mas não diretamente com a depressão.

Uma pesquisa (YUENYONGCHAIWAT; PONGPANIT; HANMANOP, 2018) revela que as taxas de déficit cognitivo e de depressão na população idosa, indivíduos maiores de 65 anos, vêm aumentando ao longo do tempo e que a presença de sintomas depressivos nessa população oferece riscos, que podem ser os primeiros sinais, para o desenvolvimento de doenças que cursam com acentuado grau de déficit de cognição. Na mesma pesquisa, foi relatado que a prática de atividades físicas impacta positivamente na prevenção desses sintomas depressivos¹⁷.

Uma análise de 30 trabalhos correlacionando os efeitos protetores do exercício físico regular em idosos portadores de depressão revelou relação inversamente proporcional entre a prática de atividades físicas e alterações nos níveis de depressão. Esse mesmo estudo aponta que quando observado a prática de atividades como estratégia terapêutica obteve-se resultados divergentes, sendo eles a redução dos sinais clínicos do transtorno e a não modificação do quadro – nenhum dos trabalhos analisados nessa revisão apontou piora do quadro clínico - e revelaram interferências de fatores fisiológicos e psicológicos⁹.

Minghelli et al. (2013) comparou dois grupos de idosos, um sedentário e outro ativo, e observou que sinais de ansiedade e/ou depressão estava presente em 92,1% dos idosos do grupo sedentário, enquanto apenas 23,5% dos idosos

ativos apresentavam algum sinal de depressão e/ou ansiedade, sem correlação significativa quanto ao sexo. Além disso, houve relação significativa desses níveis com relação ao estado civil (dos que não apresentaram sinais de depressão/ansiedade 75,9% eram casados e 20,7% eram viúvos) e quanto à escolaridade observou casos prováveis apenas nos idosos que não frequentaram a escola e nos que frequentaram apenas até o primeiro ciclo de aprendizagem¹⁰. Um estudo espanhol, de 2016, refirma esses dados e ainda afirma que existe uma correlação direta entre autoestima e depressão visto que níveis de autoestima diminuem com a idade, enquanto os níveis de depressão aumentam¹¹.

Esse mesmo estudo espanhol também revelou que a prática de atividade física influencia os níveis de autoestima e de depressão. Esse efeito foi descrito quando os praticantes revelaram níveis de autoestima elevados e níveis de depressão reduzidos. Quanto às variáveis sexo, situação conjugal, escolaridade e institucionalização, estas apenas obtiveram importância estatística no domínio da autoestima. Com efeito, os idosos do sexo masculino, com companheiro, com maior nível de escolaridade e não institucionalizados foram os que reportaram níveis superiores. Os resultados do estudo demonstraram ainda, que a frequência da prática de atividade física se encontra relacionados com ambos os domínios em análise (depressão e autoestima). No que se refere à autoestima, foi possível compreender que os idosos que praticam duas a três vezes por semana apresentaram os níveis mais acentuados, enquanto os que praticam uma vez por semana atingiram os níveis inferiores. Relativamente à depressão, verificou-se que à medida que a frequência aumenta a prevalência de sintomas depressivos diminuem¹¹.

Outro ponto importante encontrado foi a correlação entre os níveis de cortisol e a presença de sinais e sintomas depressivos. Os pacientes depressivos mostraram níveis significativamente menores de cortisol, os quais se tornaram não significantes depois de controlados pela capacidade física. Uma correlação positiva foi observada entre os níveis de cortisol e a capacidade física. Resultados não significativos foram observados para DHEA (Desidroepiandrosterona), possivelmente devido à inclusão de pacientes depressivos e uma única coleta de amostra²¹.

Atividades para fins de relaxamento, melhora da flexibilidade, melhora da capacidade respiratória e que oferecem menor impacto como pilates e tai chi chuan também obtiveram efeitos positivos no controle da depressão bem como diminuem o risco de quedas e promovem melhora no equilíbrio nessa população^{22, 23, 24}.

Discussão

Caspersen (1985) definiram atividade física como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso, por exemplo, como: caminhada, dança, jardinagem, subir escadas, dentre outras atividades. Esse mesmo autor conceituou o exercício físico como toda atividade física planejada, estruturada e repetitiva que tem como objetivo a melhoria e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física²⁰.

De um modo geral, os trabalhos com o intuito de correlacionar exercício físico com os sinais e sintomas de ansiedade e principalmente de depressão apontam para uma relação inversamente proporcional. Esta investigação concluiu que a literatura nos encaminha para duas linhas de raciocínio. Uma dessas linhas indica que a prática de atividade física como um fator direto na redução da intensidade dos sintomas da depressão e que a ausência da atividade física regular pode resultar em agravamento do quadro clínico. A outra vertente aponta para o efeito da depressão na prática da atividade física tendo em vista que idosos que apresentam sintomas depressivos possuem maior tendência ao sedentarismo, logo o distúrbio seria a causa da diminuição do estado geral e da aptidão física. Uma terceira linha de raciocínio pode ser levantada, se a melhora dos sintomas depressivos é fruto da atividade física regular ou se a melhora de alguma forma dos sintomas propicia a prática de exercícios regulares.

A redução encontrada dos sintomas de ansiedade e depressão por meio da prática de atividade física pode ser explicada pelo processo de liberação de hormônios (catecolaminas, ACTH, vasopressina, endorfina, dopamina e serotonina) e também pela ativação de receptores específicos com diminuição da viscosidade sanguínea o que acarreta em efeito analgésico e tranquilizante^{25 26}. A serotonina é sintetizada a partir do triptofano no cérebro que nos praticantes de exercícios tem níveis relativamente aumentados. Outra evidência encontrada na literatura refere-se aos níveis de prolactina sanguínea durante a realização de exercício aeróbio, ocasionando aumento central de serotonina²⁷. A serotonina age no núcleo da rafe com transmissão para o hipocampo diminuindo a formação de memórias que se relacionam com o medo e eventos ameaçadores²⁷. O exercício também parece estar associado com a síntese de dopamina já que a atividade aumenta os níveis de cálcio no cérebro e favorece o sistema enzimático cálcio-calmodulina³⁰. A dopamina está relacionada com o desempenho motor, a motivação locomotora e a modulação emocional.

Mesmo não tendo sido realizadas as dosagens dos neurotransmissores, noradrenalina e serotonina em algum dos artigos estudados, os dados de literatura já apresentam estudos que demonstram alterações dos mesmos com a prática do

exercício físico³¹. A hipótese levantada aqui seria de que a prática de exercícios físicos está possivelmente resultando numa série de alterações fisiológicas e bioquímicas envolvidas com a liberação de neurotransmissores e ativação de receptores específicos, auxiliando a redução dos escores indicativos de depressão e ansiedade, uma vez que alguns desses neurotransmissores contribuem para o aparecimento ou redução dessas patologias. Ratificando esta hipótese, Lopes (2001)³², acredita em uma possibilidade da existência de uma relação direta que demonstre a redução da massa corporal juntamente com o percentual de gordura aliados à redução dos níveis sanguíneos de serotonina (5-HT). Estas alterações podem bioquímicas estão interligadas com as alterações citadas por Costil (1971, p. 834-838)³³, em que a elevação nas concentrações sanguíneas de ácidos graxos livres (AGLs) é observada após exercícios prolongados, em decorrência da lipólise. Uma vez que os AGLs deslocam a albumina do triptofano, elevando assim as concentrações de triptofano livre, que é a porção responsável pela síntese de 5-HT. Junto a isso, os principais concorrentes do triptofano livre para ultrapassar a barreira hematoencefálica são os aminoácidos de cadeia ramificada (AACR) que sofrem uma redução em suas concentrações no plasma sanguíneo decorrente do aumento de sua capacitação e oxidação pelos músculos exercitados. Esta redução plasmática de AACR leva a um aumento da proporção de triptofano livre/AACR e, com isso, o desvio do triptofano livre para o sistema nervoso central torna-se maior, aumentando então, as concentrações cerebrais de serotonina.

O estudo de Minghelli ET al. (2013)¹⁰ revelou que alguns fatores também influenciam no diagnóstico de depressão/ansiedade sendo um deles o sexo. O gênero feminino foi mais prevalente no diagnóstico de depressão, cerca de duas vezes mais, o que facilmente pode ser explicado pelo simples fato da maior frequência da ida ao médico e maior adesão aos tratamentos propostos nesse gênero, o que facilita a detecção desses casos. Outros fatores que atuam são a idade avançada, o estado civil, nível socioeconômico baixo, enfermidades crônicas, menor grau de escolaridade, isolamento social e prática de atividade física.

A observação de diversos fatores implicados no desenvolvimento da ansiedade ou da depressão como idade, gênero, estado civil, nível de escolaridade, sedentário ou ativo e isolamento social revelou que apenas o nível de escolaridade e a prática de atividade física apresentaram influência considerável no desenvolvimento da ansiedade e da depressão com destaque para o nível de escolaridade. Idosos com menor vida acadêmica apresentaram cerca de 10 vezes mais sintomas depressivos que os de maior escolaridade e que a escolaridade

funcionava como fator protetor para esses transtornos²⁸.

Embora os protocolos aplicados nos estudos que serviram como base para este trabalho fossem diferentes, todos apontaram para benefícios do exercício físico na depressão/ansiedade. Percebe-se que a prática de atividade pelo menos duas vezes por semana aumenta o senso de coerência e o sentimento de integração social nos idosos. Outro ponto importante é que as atividades devem preferencialmente ser de caráter aeróbio, não competitivo, com duração média entre 20 e 40 minutos, com intensidade moderada e com supervisão. Os benefícios na área emocional já são percebidos na 12ª semana, entretanto recomenda-se a atividade por pelo menos 20 semanas.

O paciente com depressão diminui o autocuidado, recusa-se a alimentar-se e a seguir as recomendações clínicas e passam grande parte do tempo restrito ao leito ou com pouca mobilidade física e, nesse contexto, a relação entre depressão e atividade pode ser invertida, sendo a depressão a causa da diminuição do estado geral e da aptidão física desse paciente²⁹. A prática constante de atividade física por pelo menos 10 meses é capaz de provocar alterações no sistema imunológico e seria explicado pela liberação de somatotrofina, adrenalina e noradrenalina, endorfina e cortisol, que agem em receptores específicos nos linfócitos e macrófagos, provocando aumento da concentração dessas células²⁰.

Por fim a estratégia a ser adotada na abordagem da depressão ou ansiedade deve ser sempre individualizada, atendendo as necessidades individuais de cada paciente. A utilização de fármacos deve ser pensada quando necessário e a sua utilização não impede a prescrição de prática de exercício físico como terapia coadjuvante. A depressão e a ansiedade são doenças multifatoriais e devem ser abordadas terapêuticamente de várias formas.

Conclusão

Esta pesquisa verificou o papel do exercício físico na saúde mental da população idosa, em especial na depressão e ansiedade e constatou relação inversamente proporcional entre os sintomas de transtornos mentais em idosos com a prática regular de atividade física, ou seja, a prevalência de sintomas depressivos nos grupos de idosos foi menor naqueles que praticavam algum tipo de exercício físico. Tendo em vista os benefícios de uma vida ativa nessa faixa etária, o exercício físico exerce a promoção de saúde e a prevenção e redução dos sintomas depressivos.

Referências

- 1 – BIRD, M.; PARSLow, L. Potential for community programs to prevent depression in older people. *Med J Aust.* 2002;177(Suppl):S107-10.
2. STELLA, F.; GOBBI, S.; CORAZZA, D.; COSTA, J. Depressão no idoso: diagnóstico, tratamento e benefícios da atividade física. *Motriz (Rio Claro).* 2002;8(3):91-8
3. HALES, Robert E.; YUDOFsky, Stuart C.; *Tratado de Psiquiatria Clínica.* 5ª edição, Porto Alegre, Artmed, 2012.
4. YAFFE, K.; BLACKWELL, T.; GORE, R.; SANDS, L.; REUS, V.; BROWNER, W.S. Depressive symptoms and cognitive decline in nondemented elderly women: a prospective study. *Arch Gen Psychiatry.* 1999;56(5):425–30.
5. HOLLENBERG, M.; HAIGHT, T.; TAGER, I.B. Depression decreases cardiorespiratory fitness in older women. *J Clin Epidemiol.* 2003;56(11):1111–7.
6. MARTINSEN, E. Benefits of exercise for the treatment of depression. *Sports Med.* 1990;9(6):380-9.
7. LAI, S.M.; STUDENSKI, S.; RICHARDS, L.; PERERA, S.; REKER, D.; RIGLER, S et al. Therapeutic exercise and depressive symptoms after stroke. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(2):240–7.
8. STRAWBRIDGE, W.J.; DELEGER, S.; ROBERTS R.E.; KAPLAN G.A. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *Am J Epidemiol.* 2002;156(4):328–34.
9. MORAES, Helena et al. O exercício físico no tratamento da depressão em idosos: revisão sistemática. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, [s.l.], v. 29, n. 1, p.70-79, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81082007000100014>.
10. MINGHELLI, Beatriz et al. Comparação dos níveis de ansiedade e depressão entre idosos ativos e sedentários. *Archives Of Clinical Psychiatry (são Paulo)*, [s.l.], v. 40, n. 2, p.71-76, 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-60832013000200004>.
11. TEIXEIRA, C. M et al . Atividade física, autoestima e depressão em idosos. *CPD, Murcia* , v. 16, n. 3, p. 55-66, sept. 2016 . Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232016000300006&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 05 maio de 2018.
12. ASSUMPCÃO-JUNIOR, F.B. Tristeza e depressão: diagnóstico diferencial. *Pediatria Moderna.* 1998;34(3):126-30.
13. ASSUNÇÃO, S.S.M.; GUIMARÃES, D.B.S.; SCIVOLETTO S. Depressão. *Revista Brasileira de Medicina.* 1998;55(7):459-69.

14. ALLEN, A.J.; LEONARD, H.; SWEDO, S.E. Current knowledge of medications for the treatment of childhood anxiety disorders. *J Am Acad Child Adole Psychiatry* 1995;34:976-86.
15. SWEDO, S.E.; LEONARD H.L.; ALLEN, A.J. New developments in childhood affective and anxiety disorders. *Curr Probl Pediatr* 1994;24:12-38.
16. GULLICH, Inês.; DURO, Suele Manjourani Silva.; CESAR, Juraci Almeida. Depressão entre idosos: um estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, [s.l.], v. 19, n. 4, p.691-701, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201600040001>.
17. YUENYONGCHAIWAT, Kornanong.; PONGPANIT, Khajonsak.; HANMANOP, Somrudee. Physical activity and depression in older adults with and without cognitive impairment. *Dementia & Neuropsychologia*, [s.l.], v. 12, n. 1, p.12-18, mar. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-57642018dn12-010002>
18. SANTANA, Leilliane Fonseca. A Atividade Física E Sua Importância Na Saúde E Qualidade De Vida Dos Idosos. 2014. 35 f. Tese (Doutorado) - Curso de Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, Uberaba, 2014
19. OLIVEIRA, Daniel Vicentini de et al. Investigation of the emotional and psychological factors of elderly persons frequenting ballroom dancing clubs. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 20, n. 6, p.797-804, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562017020.170089>.
20. CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSEN, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100:126–131, 1985.
21. MORAES, Helena et al. Cortisol, DHEA, and depression in the elderly: the influence of physical capacity. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, [s.l.], v. 74, n. 6, p.456-461, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282x20160059>.
22. COSTA, Letícia Miranda Resende da et al. The Effects of Pilates on the Elderly: An Integrative Review. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 19, n. 4, p.695-702, ago. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150142>.
23. TOMICKI, Camila et al. Effect of physical exercise program on the balance and risk of falls of institutionalized elderly persons: a randomized clinical trial. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 19, n. 3, p.473-482, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150138>.

24. KASAI, Juliana Yumi Tizon et al. Effects of Tai Chi Chuan on cognition of elderly women with mild cognitive impairment. Einstein (são Paulo), [s.l.], v. 8, n. 1, p.40-45, mar. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010ao1470>.
25. FRAZER, C.; CHRISTENSEN, H.; GRIFFITHS, K. Effectiveness of treatments for depression in older people. Med J Aust. 2005;182(12):627-32
26. CHEIK, N.; REIS I.; HEREDIA, R.A.G.; VENTURA, M.L.; TUFIK, S. ANTUNES, H.K.M et al. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. R Bras Ci e Mov. 2003;11(3):45-52.
27. JOCA, S.; PADOVAN, C.; GUIMARÃES, F. Stress, depression and the hippocampus. Rev Bras Psiquiatr. 2003;25(Supl) 2:46-51.
28. GAZALLE, F.; LIMA, M.S.; TAVARES, B.; HALLAL, P. Sintomas depressivos e fatores associados em população idosa no Sul do Brasil. Rev Saude Publica. 2004;38(3):365-71.
29. BABYAK, M.; BLUMENTHAL, J.A.; HERMAN, S.; KHATRI, P.; DORAISWAMY, M; MOORE, K. et al. Exercise treatment for major depression: maintenance of therapeutic benefit at 10 months. Psychosom Med. 2000;62:633-8.
30. SUTOO, D.; AKIYAMA, K. Regulation of brain function by exercise. Neurobiol Dis. 2003;13(1):1-14.
31. MEEUSEN, R. e DEMEIRLEIR, K. Exercise and brain neurotransmission. Sports Medicine. 1995, 20(3), 160-188
32. LOPES, K.M.D.C. Os efeitos crônicos do exercício físico aeróbico nos níveis de serotonina e depressão em mulheres com idade entre 50 a 72 anos. Tese de mestrado, Universidade Católica de Brasília, 2001.
33. COSTIL, D.L.; BOWERS, R.; BRAUNAM, G. Muscle Glicogen utilization during prolonged exercise on successive days. J. Appl. Physiol. 1971, 31:834-838.