

EFEITO DA INTENSIDADE DO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO NA HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO EM IDOSOS

Meirilane Nunes da Cruz B. de Souza¹

Filipe Fernandes Oliveira Dantas²

RESUMO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial, ao qual mesmo os países mais ricos ainda estão tentando se adaptar. Este causa, fisiologicamente, alterações cardiovasculares que acabam por afetar as funções globais do organismo do indivíduo. Uma dessas alterações é o enrijecimento arterial, pelo acúmulo de colágeno. A mudança do estilo de vida da população, com a inclusão do exercício físico, apresenta-se como uma grande oportunidade para a prevenção e tratamento desta patologia e suas complicações. Um dos efeitos agudos do exercício físico é a redução da pressão arterial pós-exercício em relação aos níveis pré-exercício, sendo tal fenômeno denominado de hipotensão pós-exercício. O exercício físico realizado regularmente provoca importantes adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar positivamente o sistema cardiovascular de idosos. Resultados do nosso estudo permitem concluir que, exercícios isométricos realizados a intensidade de 30% mostra redução da PAS nos dois momentos de avaliação pós-exercício, enquanto na intensidade de 70% só mostra redução da PAS 50 min após a realização do exercício, não foi identificado diferença significativa entre as intensidades.

Palavras-chave: Efeito hipotensor. Idosos. hipertensão, intensidade de exercício isométrico.

EFFECT OF ISOMETRIC EXERCISE INTENSITY IN HYPOTENSION POST- EXERCISE HYPOTENSION IN ELDERLY

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: meirelane3@gmail.com

² Professor Doutor. Orientador do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: filipepersonal@hotmail.com

ABSTRACT

Population aging is a global phenomenon, which even the richest countries are still trying to adapt. This cause physiological cardiovascular changes that ultimately affect the overall function of the individual's body. One such change is the arterial stiffening, the accumulation of collagen. The change in the population's lifestyle, with the inclusion of exercise, is presented as a great opportunity for the prevention and treatment of this disease and its complications. One of the acute effects of exercise is the reduction in post-exercise blood pressure compared to pre-exercise levels, and such a phenomenon called post-exercise hypotension. Exercise taken regularly causes important autonomic and hemodynamic adaptations that will positively influence the cardiovascular system of the elderly. The results of our study allow us to conclude that, isometric exercises performed at intensity of 30% shows reduction in SBP in both moments of post-exercise evaluation, while the intensity of 70% only shows reduction in SBP 50 minutes after the completion of the exercise, not it was identified significant difference between the intensities.

Keywords: Hypotensive effect. Elderly. Hypertension. Isometric exercise intensity.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial, ao qual mesmo os países mais ricos ainda estão tentando se adaptar (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987). Atualmente, o Brasil registra mais de 14 milhões e meio de idosos. Em 2025, estima-se que haja uma população idosa (com mais de 60 anos) de aproximadamente 30 a 32 milhões de habitantes (PASCHOAL; SALLES; FRANCO, 2007; GARBIN et al., 2010).

No que diz respeito ao envelhecimento, os riscos de desenvolvimento de doença cardiovascular em geral, particularmente a hipertensão arterial, tendem a aumentar progressivamente com o avanço da idade: de fato, a hipertensão acomete mais da metade da população com mais de 60 anos (SAVIOLI NETO; MAGALHÃES, 2002), estando o envelhecimento associado ao aumento da pressão arterial, principalmente a pressão arterial sistólica.

O envelhecimento causa, fisiologicamente, alterações cardiovasculares que

acabam por afetar as funções globais do organismo do indivíduo (PAPALÉO NETTO; SALLES 2001; VELLOSO; DI LORENZO 2007). Uma dessas alterações é o enrijecimento arterial, pelo acúmulo de colágeno que associa-se igualmente a uma maior pós-carga cardíaca. Tais alterações, aliado a uma perda do tecido elástico, acúmulo de tecido conjuntivo e depósito de cálcio, determina uma maior rigidez ventricular, com o impacto sobre as dimensões do átrio esquerdo e propriedades diastólicas do coração (KITZMAN et al., 2008). O envelhecimento aórtico, caracterizado pelo enrijecimento da sua parede faz com que a velocidade da onda de pulso aumente. Este aumento é acompanhado também de um aumento de velocidade de onda reflexa que retorna da periferia para a circulação central (MIRANDA et al., 2002).

Oigman e Neves (2005) destacaram que o tratamento da hipertensão arterial no idoso é particularmente desafiador devido às complexas alterações fisiológicas associadas à idade, aos ajustes cardiovasculares e a metabolismo dos idosos, além do impacto na qualidade de vida do indivíduo. Sendo assim, a mudança do estilo de vida da população, com a inclusão do exercício físico, apresenta-se como uma grande oportunidade para a prevenção e tratamento desta patologia e suas complicações (OLIVEIRA, 2011). A prática de exercício físico regular vem sendo uma das condutas mais eficazes no tratamento e prevenção da hipertensão (LATERZA et al., 2008).

O exercício físico realizado regularmente provoca importantes adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar positivamente o sistema cardiovascular de idosos (GONÇALVES et al., 2007).

Um dos efeitos agudos do exercício físico é a redução da pressão arterial pós-exercício em relação aos níveis pré-exercício, sendo tal fenômeno denominado de hipotensão pós-exercício (MACDONALD JÚNIOR et al; 2002). A hipotensão pós-exercício é caracterizado pela redução da pressão arterial durante o período de recuperação, fazendo com que os valores pressóricos observados pós-exercício permaneçam inferiores aqueles medidos antes ou em um dia controle, sem a execução de exercício (BRUM et al., 2004).

Estudos que envolvem exercícios aeróbicos são os que apresentam um maior corpo de evidências sobre os efeitos benéficos na pressão arterial (SCHER; NOBRE; LIMA, 2008). Neste sentido, os exercícios aeróbicos envolvem atividades com grandes grupos musculares, exercitados de forma cíclica, em intensidade leve a

moderada, por longa duração.

Scher, Nobre e Lima (2008) verificaram, em idosos hipertensos, sedentários e obesos, que uma única sessão de exercício aeróbio, a 70% do Vo2máx, com duração de 45 minutos, reduziu a pressão arterial no MAPA durante o período de vigília e sono. Diante do exposto, os efeitos hipotensores do treinamento aeróbico são evidentes, sendo considerado, atualmente, o preferencial para a hipertensão arterial (MEDINA, LOBO et al., 2010).

No entanto, existe um crescente corpo de evidências apontando para os efeitos hipotensores do exercício isométrico (OWEN, 2010). Curiosamente, tal estratégia já foi considerada como uma intervenção inadequada para ser aplicada em pacientes hipertensos pelo fato da contração isométrica provocar grande aumento da frequência cardíaca e aumentar a atividade simpática (LEITE et al., 2010).

Apesar disso Carlson (2014), em sua revisão sistemática demonstrou que o treinamento de força isométrico tem efeitos superiores ao treinamento aeróbio, com relação à redução da pressão arterial de indivíduos idosos.

Com isso, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito da intensidade do exercício isométrico na HPE de idosos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Estudo intervenção com desenho de extensão. Os participantes deste estudo foram recrutados, após divulgação na mídia sobre o projeto de pesquisa. Dessa forma, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: faixa etária de 60 a 78 anos; Apresentar hipertensão essencial leve e não praticar exercício físico regular 6 meses anteriores ao início do estudo.

Critério de exclusão: não apresentar IMC ≥ 35 .

A aplicação foi na Academia Escola do UNI-RN, no primeiro momento de contato com os participantes do estudo aconteceu a aplicação da anamnese inicial.

Inicialmente, a pressão arterial foi aferida em triplicata, com o individuo sentado e em repouso por 10 minutos.

No primeiro dia fizemos a randomização do exercício a ser executado: Nesta etapa havia 3 possibilidades onde;1- sessão controle;2-preensão manual com intensidade de 30% e 3- preensão manual com intensidade de 70%.

Os exercícios isométricos foram realizados no dinamômetro de preensão manual. Na execução, utilizamos 3 séries de 15 segundos de duração, com um intervalo de 1 minuto entre as séries. Retornaremos a aferir a pressão arterial, que foi realizada também em triplicata na sequência 10-30-50 minutos.

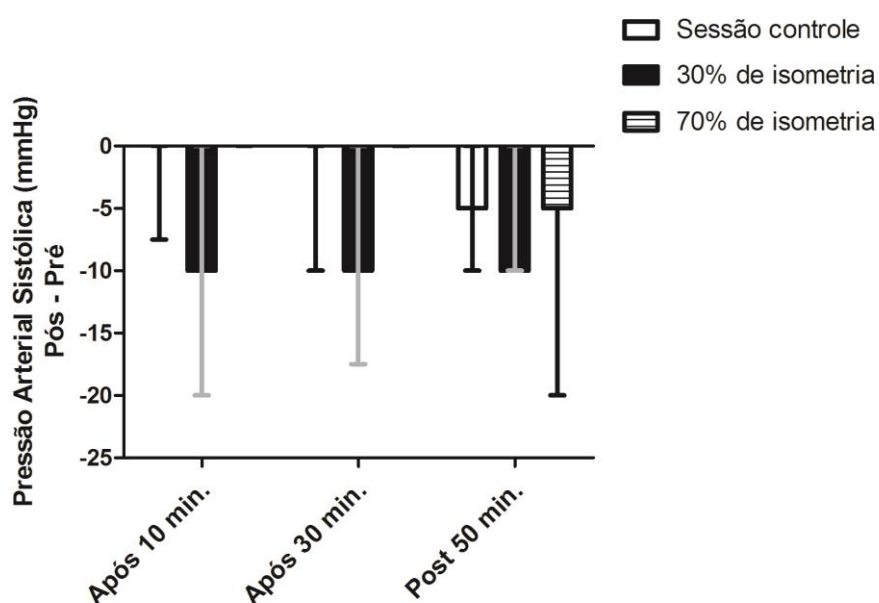
2.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente os dados foram digitados no programa SPSS versão 21.0 para o Windows, como os dados apresentaram distribuição normal, foi aplicado ANOVA para medidas repetidas, caso contrário seria aplicado o teste de Friedman, em todas as análises seria considerado um nível de significância menor que 5%.

3 RESULTADOS

Nesta pesquisa os idosos investigados apresentaram uma média de idade de 76,4 anos ($\pm 8,8$), e um peso médio de 64,5 Kg ($\pm 3,1$). Os valores relacionados às respostas agudas da pressão arterial sistólica (PAS) podem ser verificados no gráfico 1.

Gráfico 1 – Reposta aguda pós-intervenção na pressão arterial sistólica

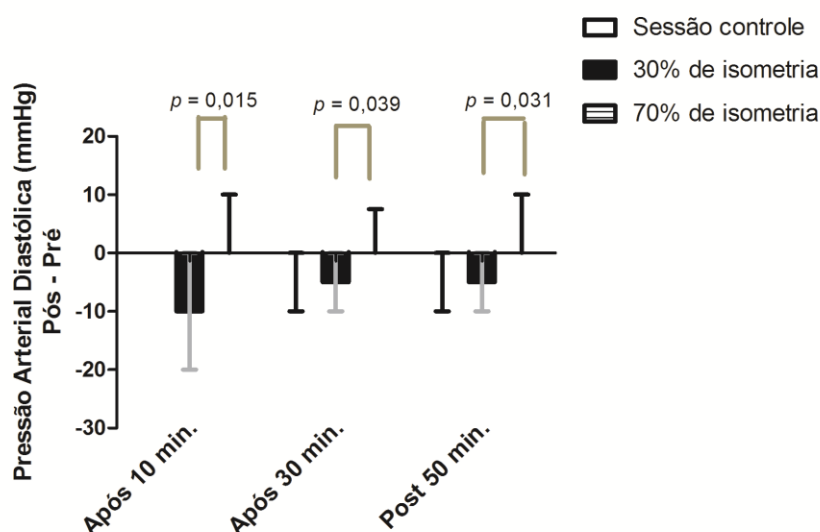


Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Podemos observar na figura acima que houve hipotensão na PAS quando o exercício de preensão manual foi realizado a 30% de isometria, em cada um dos momentos avaliados. Na intensidade correspondente a 70% de isometria, a hipotensão só ocorreu após 50 minutos. No entanto, não foi observada diferença significativa entre os valores obtidos na intensidade de 30% e 70% em nenhum dos momentos considerados.

No tocante às respostas agudas da pressão arterial diastólica (PAD), o gráfico 2 apresenta os resultados.

Gráfico 2 – Reposta aguda pós-intervenção na pressão arterial diastólica



Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

A queda da PAD ocorreu apenas na intensidade de 30% de isometria, em todos os momentos avaliados. Tal resposta foi significativamente diferente com relação às respostas obtidas na intensidade de 70% de isometria, na qual não foi observada redução da PAD.

4 DISCUSSÃO

O exercício físico é capaz de induzir importantes modificações no controle do sistema cardiovascular, aumentando a Frequência Cardíaca, Débito Cardíaco e a Pressão Arterial, entre outros parâmetros hemodinâmicos primariamente dependentes da ativação simpática e inibição vagal (MOTA et al., 2008). A contração sustentada do exercício isométrico compromete o aporte sanguíneo, e o suprimento

de oxigênio para o tecido muscular em contração e, assim, a frequência cardíaca é aumenta linearmente com a demanda de um consumo maior de oxigênio (BRUM et al., 2004).

A pressão arterial por sua vez que é produto resultante do débito cardíaco pela resistência vascular periférica é elevada, principalmente pelo aumento da resistência vascular periférica. A literatura aponta que uma única sessão treinamento já pode trazer benefícios ao sistema vascular, devido ao reduzidos níveis pressórico que se atinge, pela diminuição simpática, do débito cardíaco e da resistência vascular, bem como o aumento da ação de substâncias vasodilatadoras predominante nos músculos exercitados (LIZARDO; SIMÕES, 2005; FORJAZ et al. 1998).

Comparando o exercício estático ao exercício dinâmico, a literatura afirma que as resposta cardiovasculares do primeiro são dependentes da intensidade, da duração e da massa muscular envolvida no exercício, tendo a resposta pressórica exacerbada, devido ao aumento da resistência periférica característica desse tipo de contração muscular (BRUM et al.2004).

Quando o assunto é treinamento isométrico há ainda uma carência de estudos, os mecanismos envolvidos na redução dos níveis pressóricos ainda não são bem conhecidos (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003). Nesse contexto o presente estudo investigou o comportamento da pressão arterial em indivíduos hipertensos, submetidos a três sessões de isometria de 10 segundos em dinamômetro manual, com intensidades de 30% e 70% da contração volumétrica máxima, com valores mensurados de 10, 30 e 50 minutos após o termino das sessões de contração isométrica. Lizardo e Simões (2005), afirmam que o efeito hipotensor é maior em exercícios com intensidade em torno de 30% de 1RM. Mesmo com tipo execução diferente, corrobora com o presente estudo, onde a execução da isometria a 30% da CVM foi mais eficiente na redução das medidas da pressão arterial, quando comparado à intensidade de 70% da CVM nas diferentes mensurações e suas variáveis. Na intensidade correspondente a 70% de isometria, a hipotensão só ocorreu após 50 minutos, e quando observado apenas a variável PAD, não houve redução nos valores pressóricos. Contribuindo para um menor efeito hipotensor do treinamento, quando comparado à execução com intensidade a 30%.

A redução da PAD está intimamente ligada à intensidade e volume do

treinamento, os estudos parecem apontar que é um dos principais fatores para a vasodilatação muscular e consequente diminuição da resistência vascular periférica durante e após exercício, o que explicaria a diminuição da PAD e a queda da PA após a sessão de 30% de CVM (EDWARDS; WILES, 1981).

A intensidade de 30% foi mais eficiente na redução da pressão arterial e suas vertentes, quando confrontado com cargas a 70% da CVM, devido ao menor estresse mecânico nos vasos. É sabido que cargas isométricas a partir de 15% CVM já são possíveis verificar impedimento progressivo do fluxo sanguíneo muscular e, em intensidades superiores a 70% da CVM, acarretam oclusão vascular completa, gerando um ambiente propício para uma resposta exacerbada da PA (EDWARDS; WILES, 1981).

Esse tecido submetido à redução do fluxo sanguíneo gera um acúmulo de metabólitos locais que estimulam quimiorreceptores musculares e por meio de descargas aferentes para o centro cardiovascular, a partir de terminações nervosas dos músculos sinaliza para redução dos níveis da pressão arterial pré-execução isométrica, fenômeno esse conhecido como efeito hipotensor (WILLIAMS, 1991).

Outro fator importante observado foi à redução dos níveis pressóricos, apenas nos 50 minutos, quando utilizado cargas a 70% de intensidade, isso se deve pelo mesmo ambiente gerado descrito acima, onde os tecidos e vasos são submetidos à oclusão, mas nessa intensidade já ocorre bloqueio total dos vasos aumentando a resistência vascular periférica e consequentemente a elevação e manutenção da PA (LIZARDO et al, 2005).

5 CONCLUSÃO

O presente estudo apontou que contrações isométricas realizadas com a intensidade a 30% da CVM, são mais eficientes na redução dos valores pressóricos, mensurados após o término da sessão, quando comparado com contrações a 70% de intensidade, devido a um menor estresse mecânico na parede dos vasos, o que pode ter contribuído para diminuir a resistência vascular periférica., provavelmente quando se utilizou a intensidade de 70% que é uma intensidade bem superior a outra, comprometeu o componente elástico e plástico do vaso, deixando mais rígidos.

Esperamos que esse estudo estimule novas pesquisas com HPE, isometria

e hipertensão.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. C. et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of São Paulo, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 8, p. 1924-1930, 2007.

AMARAL, S. L.; ZORN, T. M.; MICHELINI, L. C. Exercise training normalizes wall-to-lumen ratio of the gracilis muscle arterioles and reduces pressure in spontaneously hypertensive rats. **J Hypertens**, v. 18, n. 11, p. 1563-1572, 2000.

AMORIM, F.; DANTAS, E. H. M. Efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos. **Fitness e Performance Journal**, v. 1, n. 3, p. 47-55, 2002.

BASTOS-BARBOSA, R. G. et al. Adesão ao tratamento e controle da pressão arterial em idosos com hipertensão. **Arq Bras Cardiol**, v. 99, n. 1, p. 636-41, 2012.

BRUM, Patrícia Chakur et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev Paul Educ Fís**, v. 18, p. 21-31, 2004.

CAMARANO, A. A.; PASINATO, M. T. O envelhecimento populacional na agenda das políticas públicas. **Os novos idosos brasileiros: muito além dos**, v. 60, n. 1, p. 253-292, 2004.

CASTRO, M. E.; ROLIM, M. O.; MAURICIO, T. F. Prevenção da hipertensão e sua relação com o estilo de vida de trabalhadores. **Acta Paul Enferm**, v. 18, n. 2, p. 184-9, 2005.

CALRSON DJ, Dieberg G, Hess N, Millar P, Smart NA. Isometric Exercise Training for blood pressure management: A systematic review and- analysis. *Mayo clin proc* 2014;89.

DAVINI, R.; NUNES, C. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 7, n. 3, p. 201-207, 2003.

EDWARDS, R. H.; WILES, C. M. Energy exchange in human skeletal muscle during isometric contraction. **Circulation research**, v. 48, n. 6 Pt 2, p. 111-7, 1981.

DE MORAES FORJAZ, Cláudia Lúcia et al. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. **Arq Bras Cardiol**, v. 70, n. 2, p. 99-104, 1998.

GONÇALVES, Sabrina et al. Hipertensão arterial e a importância da atividade física. **Estud Biol**, v. 29, n. 67, p. 205-13, 2007.

INDER, J. D. et al. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis to optimize benefit. **Hypertension Research**, 2015.

KALACHE, Alexandre; VERAS, Renato Peixoto; RAMOS, Luiz Roberto. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Revista de Saúde Pública**, 1987.

LATERZA, Mateus Camaroti et al. Exercício físico regular e controle autonômico na hipertensão arterial. **Rev Socerj**, v. 21, n. 5, p. 320-328, 2008.

LEITE, Poliana H. et al. Resposta da frequência cardíaca durante o exercício isométrico de pacientes submetidos à reabilitação cardíaca fase III. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 5, p. 383-389, 2010.

LIBERMAN, A. Aspectos epidemiológicos e o impacto clínico da hipertensão no indivíduo idoso. **Rev bras hipertens**, v. 14, n. 1, p. 17-20, 2007.

MACDONALD, Jay Robert. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of human hypertension**, v. 16, n. 4, 2002.

MARCOS FILHO, J. et al. **Teste de envelhecimento acelerado: vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: energia, Nutrição e Desempenho Humano.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MIRANDA, Roberto Dischinger et al. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. **Rev Bras Hipertens**, v. 9, n. 3, p. 293-300, 2002.

MOTA, Y. L. et al. Respostas cardiovasculares durante a postura sentada da Reeducação Postural Global (RPG). **Rev Bras Fisioter**, v. 12, n. 3, p. 161-8, 2008.

NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein**, v. 6, n. Supl 1, p. S4-S6, 2008.

NEGRÃO, C. E.; RONDON, M. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. **Rev Bras Hipertens**, v. 8, n. 1, p. 89-95, 2001.

OIGMAN, W.; NEVES, M. F. T. Hipertensão arterial sistólica isolada: tópicos especiais em hipertensão arterial. São Paulo: BBS, 2005.

OLIVEIRA, EM; RAMIRES, PR. Nutrição e bioquímica do exercício. RV Paul educ. fis. 2011.

OWEN A, Wiles J, Swaime L. Effect of Isometric exercise on resting blood pressure: a meta analysis. J Hum hypertenses. 2010; 24(12):796.800.

PASCHOAL, S. M. P.; SALLES, R. F. N.; FRANCO, R. P. Epidemiologia do envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, M. **Tratado de Gerontologia.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 4, p. 34-56.

SCHER, L. M.; NOBRE, F.; LIMA, N. K. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. **Rev Bras Hipertens**, v. 15, n. 4, p. 228-231, 2008.

SCORALICK-LEMPKE, N. N.; BARBOSA, A. J. B. Educação e envelhecimento: contribuições da perspectiva Life-Span. **Estud. psicol.**, Campinas, v. 29, n. supl. 1, p. 647-655, out./dez. 2012.

TELES, J. A. A.; SÉRVIO, M. T. C.; BARBIERI, M. L. G. Efeitos dos exercícios aeróbicos e resistidos nos valores pressóricos de hipertensos: uma revisão integrativa. **Revista Digital.**, Buenos Aires, ano 19, n. 194, jul. 2014.

UCHÔA, E. et al. Envelhecimento e saúde: experiência e construção cultural. **Antropologia, saúde e envelhecimento**, p. 25-35, 2002.

WILLIAMS, C. A. Effect of muscle mass on the pressor response in man during isometric contractions. **The Journal of physiology**, v. 435, p. 573, 1991.