

**A EFICÁCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO NO IDOSO PARA A PREVENÇÃO
E TRATAMENTO DE PATOLOGIAS COMO DIABETES E HIPERTENSÃO:
UMA REVISÃO**

Ismael Ziero¹, Renata Gomes Navarro²

RESUMO

O exercício físico combate o sedentarismo e contribui de modo na manutenção da aptidão física no idoso. O envelhecimento natural envolve várias transformações biológicas específicas ao organismo de forma progressiva, como a diminuição da capacidade de adaptação da homeostase em condições de sobrecarga funcional do corpo e diminuição da aptidão física. Alterações fisiológicas nos idosos deixa-os mais propenso a muitas patologias crônicas não transmissíveis. Idosos praticantes de atividades físicas regulares têm melhor independência funcional e melhor qualidade de vida. Esse trabalho tem por objetivo analisar a eficácia da prática de exercícios físicos em idosos e sua influência em patologias associadas ao envelhecimento, como diabetes e hipertensão, através de revisão sistemática da literatura. Foi realizado uma revisão narrativa de estudos experimentais, com utilização das bases de dados eletrônicas Lilacs e Scielo, publicados entre 2003 e 2014, utilizando os descritores idosos, atividade física, exercício físico, diabetes e hipertensão. Dos artigos encontrados, 11 foram utilizados nessa revisão, sendo 5 sobre a diabetes e 6 sobre a hipertensão. Nos trabalhos sobre diabetes, em 3 deles observou-se redução da glicemia, e nos 2 restantes os idosos diabéticos que praticam exercício físico declararam uma melhor percepção da qualidade de vida. Quanto a hipertensão, em todos os artigos houve diminuição da pressão arterial em idosos hipertensos pós-exercício físico. Pode-se concluir que o exercício físico é fator importante na qualidade de vida do idoso, tanto na prevenção quanto no tratamento da diabetes e hipertensão.

Palavras-chave: Exercício físico. Idoso. Diabetes. Hipertensão. Atividade física.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu, Fisiologia do Exercício - Prescrição do Exercício, (UCAM) Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, Brasil.

ABSTRACT

The effectiveness of physical exercise in the elderly for prevention and treatment of pathologies such as diabetes and hypertension: A review

Physical exercise opposes physical inactivity and contributes to maintaining physical fitness in the elderly. Natural aging involves several specific biological transformations to the body in a progressive way, such as decreased adaptive capacity of homeostasis under conditions of functional body overload and decreased physical fitness. Physiological changes in the elderly leave them more prone to many chronic non-transmissible conditions. Elderly practitioners of regular physical activities have better functional independence and better quality of life. This study aims to analyze the efficacy of physical exercise practice in the elderly and its influence on aging - related pathologies, such as diabetes and hypertension, through review of the literature. Narrative review of experimental studies, using the electronic databases Lilacs and Scielo, published between 2003 and 2014, using the words elderly, physical activity, physical exercise, diabetes and hypertension. Of the articles found, 11 were used in this review, being 5 on diabetes and 6 on hypertension. In the articles of diabetes, in 3 of them, a reduction in blood glucose was observed, and in the remaining 2, the elderly diabetics who practice physical exercise declared a better perception of quality of life. About hypertension, in all articles there was a decrease in blood pressure in hypertensive elderly patients after physical exercise. It can be concluded that physical exercise is an important factor in the quality of life of the elderly, in the prevention and treatment of diabetes and hypertension.

Key words: Physical exercise. Elderly. Diabetes. Hypertension. Physical activity.

2 - Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto e da Criança na Universidade Federal do Maranhão-UFMA, Brasil.

INTRODUÇÃO

O Brasil estima que 8,6% de sua população é idosa, representando 15 milhões de pessoas com 60 anos ou mais de idade, sendo as mulheres a maior parte com 8,9% milhões ou 62,4 % dos idosos (IBGE, 2002).

Sendo assim, um país jovem, em desenvolvimento, epidemiologistas calculam que em 2025 iremos ocupar a sexta colocação mundial em relação ao número de idosos e a primeira colocação na América Latina (Silva, 1996).

Com o envelhecimento atual da população, diversos fatores são associados ao aparecimento de patologias como as coronárias, ósseas, articulares, psíquicas (Guimarães, Caldas, 2006).

As patologias crônicas equivalem à maior parte da mortalidade em idosos, como a neoplasia, doenças do trato respiratório e síndromes depressivas e demências em alta incidência em idoso (Vasconcelos, 2004).

Os baixos níveis de atividades físicas regulares contribuem para uma importante diminuição na aptidão funcional, por isso a relevância dos exercícios físicos como prevenção e benefícios para a saúde dos idosos (Tribess, Virtuoso, 2005).

O envelhecimento é considerado um processo natural que pode acontecer de forma saudável e minimizando perdas, se mudanças forem adotadas no estilo de vida do idoso (Oliveira e colaboradores, 2001).

A qualidade de vida está associada ao grau de contentamento que o paciente tem pela vida e suas várias perspectivas ao longo dela (Silva, 1999).

Esse trabalho apresenta a importância do exercício físico no idoso para a prevenção e tratamento de patologias no envelhecimento

e na melhora da qualidade de vida da população.

Esse trabalho tem por objetivo analisar a eficácia da prática de exercícios físicos em idosos e sua influência em patologias associadas ao envelhecimento, como diabetes e hipertensão, através de revisão narrativa da literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa, elaborada com artigos originais, publicados no período de 2003 a 2014.

As bases eletrônicas examinadas foram Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Para a procura e seleção dos artigos utilizaram-se as palavras-chave: idosos, atividade física e exercício físico em todas as pesquisas. Além dessas, acrescentou-se as palavras diabetes e hipertensão em buscas separadas.

A escolha dos artigos científicos seguiu os seguintes critérios: apresentar como objeto de estudo idosos e envolver dados sobre a prática de atividade física e/ou exercício físico.

Além disso, os artigos devem conter informações sobre a influência do exercício físico com patologias como diabetes e hipertensão.

RESULTADOS

Para o processamento da análise, organizou-se os artigos nas temáticas diabetes e hipertensão.

A tabela 1 apresenta os estudos realizados com o objetivo de analisar o efeito do exercício físico sobre o diabetes em idosos.

Tabela 1 - Estudos sobre exercício físico utilizados no tratamento da diabetes.

Autor	Amostragem	Método sobre a avaliação entre atividade física e diabetes	Resultados
Sanudo e colaboradores (2013)	96 idosos, sendo 42 diabéticos e 54 não-diabéticos	Questionário sobre a qualidade de vida e testes de aptidão física	Houve diferença significativa da percepção da qualidade de vida entre os participantes que praticam atividade física
Silva e colaboradores (2011)	15 idosos diabéticos fizeram treinamento aeróbico 3 vezes por semana durante 3 meses	Aferiu-se a glicemia inicial e final em cada sessão de atividade física	Redução da glicemia
Monteiro e colaboradores (2010)	22 idosas diabéticas, sendo que 11 praticaram atividade física (caminhada 3 vezes por semana durante 13 semanas) e 11 não praticaram	Aferiu-se a glicemia inicial e final em cada sessão de atividade física	Redução da glicemia
Franchi e colaboradores (2008)	114 idosos, sendo 70 diabéticos e 44 não diabéticos	Questionário sobre autoavaliação da capacidade funcional e questionário sobre atividade física	Os idosos que realizavam atividade física apresentaram um nível de capacidade funcional melhor
Cuff e colaboradores (2003)	28 idosas diabéticas, sendo que 19 praticaram atividade física (3 vezes por semana durante 16 semanas) e 9 não praticaram	Aferiu-se a glicemia inicial e final em cada sessão de atividade física	Redução da glicemia

Na tabela 2 encontra-se os estudos realizados com o objetivo de analisar o efeito

do exercício físico sobre a hipertensão em idosos.

Tabela 2 - Estudos sobre exercício físico utilizados no tratamento da hipertensão.

Autor	Amostragem	Método sobre a avaliação entre atividade física e hipertensão	Resultados
Catellane e colaboradores (2014)	17 idosos hipertensos praticaram exercício físico resistido (musculação) 3 vezes por semana, por 180 dias	Aferiu-se a pressão arterial antes e após o treinamento físico	Redução da pressão arterial média
Krinski e colaboradores (2011)	53 idosos hipertensos praticaram 20 minutos de atividade aeróbia e 40 minutos de exercício resistido 3 vezes por semana, por 6 meses	Aferiu-se a pressão arterial média mensalmente	Redução da pressão arterial média
Squarcini e colaboradores (2011)	31 idosos hipertensos praticaram atividade física aeróbia 3 vezes por semana, por 3 meses	Aferiu-se a pressão arterial antes e após o treinamento físico	Redução da pressão arterial diastólica e sistólica
Silva e colaboradores (2010)	1 idoso hipertenso submetido a cirurgia de revascularização do miocárdio realizou treinamento aeróbio e de força 3 vezes por semana, durante 12 semanas	Aferiu-se a pressão arterial antes e após de cada sessão de treinamento físico	Redução pressão arterial sistólica
Gonçalves e colaboradores (2007)	20 idosos hipertensos praticaram atividade física aeróbia (caminhada por 30 minutos)	Aferiu-se a pressão arterial antes da atividade, durante o esforço, e no período de recuperação	Redução da pressão arterial sistólica a partir de 10 minutos do período de recuperação
Sanhueza, Mascayano (2006)	37 idosos hipertensos randomizados em GE=18 e GC=19. GE realizou exercício aeróbio 3 vezes por semana, por 12 semanas	Aferiu-se a pressão arterial nos 2 grupos antes e após o programa, e em GE semanalmente	Redução pressão arterial em GE

DISCUSSÃO

Diabetes

O sedentarismo, que usualmente acompanha o envelhecimento, é um grande fator de risco para as doenças, especialmente o diabetes mellitus e complicações cardiovasculares (Pate e colaboradores, 2001).

Assim, a indicação da prática de atividade física baseia-se em estudos que englobam a fisiopatologia do diabetes e a importância da atividade física no seu tratamento.

Estes estudos têm apresentado progresso na ação da Insulina, diminuição da

glicemia, prevenção de doenças cardiovasculares em consequência da redução na pressão arterial e uma melhoria da saúde global do indivíduo diabético (Lopes e colaboradores, 2009).

Porém não somente no tratamento da diabetes que o exercício físico se faz importante. Muitos epidemiologistas têm registrado também a relevância da atividade física na prevenção do diabetes (Hamman, 2002).

O monitoramento de alguns fatores de risco, como peso, alimentação, tabaco e exercício físico demonstrou uma diminuição de 88% na chance de desenvolver o diabetes em pessoas com história familiar (Hu e colaboradores, 2001).

Segundo Franchi e colaboradores, (2008), tanto os idosos diabéticos como não diabéticos podem ser independentes nas atividades da vida diária, porém os que praticam alguma atividade física demonstraram uma melhor capacidade funcional, e assim maior independência em seu cotidiano.

Nos estudos promovidos por Monteiro e colaboradores, (2010), Silva e colaboradores, (2011) e Sanudo e colaboradores, (2013), realizou-se o acompanhamento da glicemia pré e pós atividade física em idosos diabéticos. Observou-se uma redução dos níveis glicêmicos em todos os artigos. Assim foi possível constatar que a prática de atividade física é eficiente no tratamento de idosos com diabetes mellitus (DM) tipo 2.

Porém segundo Duarte e Martins (1998), essas reduções da glicemia foram observadas nos três primeiros meses de treinamento. Após este período, não houve diferenças significativas até o fim do período de treinamento, que foi de 9 meses.

O crescimento de incidências de diabetes em adultos está diretamente associado a obesidade, ao sedentarismo e a dieta imprópria (Ortiz, Zanetti, 2001).

Assim, são indicados exercícios físicos aeróbicos para prevenção e tratamento de diversas patologias associadas à idade avançada, como o diabetes (Garret Junior; Kendall, 2003).

Não há um perfil característico de exercício benéfico a todos os pacientes diabéticos. Porém os mais recomendados são os do tipo aeróbio, com exceção dos idosos, onde os que trazem mais benefícios são os resistidos (Nogueira e colaboradores, 2012).

É importante ponderar que os exercícios resistidos estão mais ligados a um maior risco cardiovascular e de lesões de ordem ortopédica, devendo, portanto, seguir alguns parâmetros e acompanhamento de um profissional qualificado (Rique e colaboradores, 2002).

No DM tipo 2, o exercício físico periódico melhora a suscetibilidade das membranas celulares à insulina e o transporte da glicose, diminui os níveis plasmáticos de insulina e realiza uma proteção às complicações da doença (American College Sports Medicine, 2000).

O exercício físico aeróbio regular atrasa e previne o começo da resistência à

insulina e o surgimento do diabetes (Mcardle e colaboradores, 2008).

A melhoria no ajuste da glicose com o exercício físico de alta e baixa intensidade pode permanecer por muitos dias, provavelmente devido a uma maior sensibilidade à insulina pelos músculos ativos. Porém a melhora prolongada se justifica muito mais aos efeitos agudos de cada sessão de exercício físico do que às alterações crônicas na função tecidual (American College Sports Medicine, 2000).

Segundo Wilmore e Costill (2001), há uma melhora no controle da glicemia pela atividade física pois esta desempenha um efeito semelhante ao da insulina, devido a ação da contração muscular sobre o transporte de glicose do plasma para o interior das células.

O exercício físico sem dúvida traz benefícios à saúde, porém ele sozinho não é garantia de qualidade de saúde. O ideal é aliar seus bons resultados a outros, que integram um estilo de vida saudável, autoestima elevada, estresse sob controle, utilização correta de medicamentos, uma dieta balanceada com frutas e verduras, entre outros (Silva e colaboradores, 2011).

Conforme Sanudo e colaboradores, (2013), resultados mostraram que a flexibilidade se demonstrou deficiente em pacientes com diabetes, o que tem forte impacto sobre a independência dos idosos.

Entretanto, esses indivíduos têm maior propensão a contraturas, o que pode reduzir a mobilidade articular, também causado pela glicação das estruturas articulares (Aoki e colaboradores, 1993).

Essas alterações também podem ser conferidas ao tempo do diabetes e à existência de outras complicações da doença (Tinley, Taranto, 2002).

De qualquer forma, o desenvolvimento da flexibilidade é imprescindível em pacientes diabéticos para a manutenção da amplitude de movimento das articulações (Sanudo e colaboradores, 2013).

Hipertensão

Dentre as patologias características do envelhecimento, as que demonstram maior incidência e prevalência são as cardiovasculares, e entre essas, a que possui maior destaque é a hipertensão arterial sistêmica (HAS) (Miranda e colaboradores, 2002).

Estudos estimam que a incidência global da HAS seja de um bilhão de pessoas, ocasionando aproximadamente 7,1 milhões de mortes ao ano no mundo (Chobanian e colaboradores, 2003).

No Brasil, quase um quarto da população é hipertensa. Quanto aos idosos, aproximadamente 65% são acometidos pela HAS, sendo que em mulheres com idade maior de 65 anos a prevalência pode chegar a 80% (Brasil, 2010).

Quanto ao envelhecimento, estudos demonstram que a pressão arterial aumenta gradualmente com o avanço da idade, sendo que em pessoas idosas, a partir dos 60 anos, a incidência de HAS é mais comum na pressão sistólica, enquanto nos jovens é na diastólica (Franklin e colaboradores, 2005).

A diminuição dos fatores de risco coronariano é relevante para prorrogar o progresso da aterosclerose coronariana. Treinamentos com exercício ocasionam perda de peso, aumento do HDL colesterol, redução do LDL colesterol e os triglicérides, além de demonstrar benefícios sobre a pressão arterial (Flores, Zohman, 2001).

A redução da pressão arterial constatada após treinos aeróbios é nomeada na literatura como hipotensão pós-exercício (Brum e colaboradores, 2006).

Esse reflexo ocorre nas horas posteriores ao fim da atividade física. Com a continuidade da atividade física há diminuição da pressão arterial através da resposta crônica (Polito e colaboradores, 2003).

Os efeitos crônicos adaptativos são resultado da exposição regular, relacionando-se a adaptações fisiológicas que se dão num prazo maior, consequência de treinamento frequente. A moderação da hipertensão arterial sistêmica é verificada em indivíduos treinados, o que leva à bradicardia de repouso (Araújo, 2001).

Este efeito hipotensivo, segundo Corazza e colaboradores (2003), pode permanecer por até 8 horas após o exercício físico com valores mais baixos do que o pré-exercício.

Pescatello e colaboradores, (1991) observaram essa diminuição na pressão arterial pós-exercício por até 13 horas após exercício agudo.

Taylor-Tolbert e colaboradores, (2000) constataram que essa queda pressórica permanece por até 24 horas após uma sessão de exercícios aeróbios.

Isso foi demonstrado por Forjaz e colaboradores (2000), porém em indivíduos normotensos.

Pode-se observar que houve diminuição da pressão arterial após exercício físico em todos os trabalhos estudados.

Segundo Squarcini e colaboradores, (2011), isso ocorreu em seu estudo devido ao efeito hipotensor do treinamento físico aeróbio. Essa espécie de treinamento provoca uma redução da resistência periférica do organismo, elevando a atividade do sistema nervoso parassimpático, diminuindo a ação do sistema nervoso simpático, além de modificar a função renal para auxiliar a eliminação de sódio.

Os exercícios físicos aeróbios auxiliam a vasodilatação dos músculos ativos e a diminuição da resistência periférica total, o que eleva o fluxo sanguíneo.

Assim, a contração e relaxamento dos músculos possibilitam uma força que impulsiona o sangue pelo circuito vascular, auxiliando o regresso do sangue venoso para o coração, e, portanto, melhorando a circulação (Mcardle e colaboradores, 2008).

Segundo Lizardo e Simões (2005), exercícios físicos resistidos também tem como resultado a hipotensão pós-exercício, sendo que as sessões que abrangem maior massa muscular, como os membros inferiores, demonstram efeito hipotensor mais elevado e prolongado em comparação aos que englobam menor massa muscular, ainda que a mesma intensidade seja utilizada.

No estudo feito por Gonçalves e colaboradores, (2007) demonstrou-se queda em torno de 20 mm Hg nos níveis de pressão arterial em 85% dos idosos hipertensos avaliados após uma única sessão de exercício físico em forma de caminhada.

Também se observou que as maiores reduções dos níveis pressóricos se deram nos idosos que possuíam os maiores valores de pressão arterial antes do início da sessão de exercício físico.

Essa hipotensão pós-exercício também foi observada por Lima e colaboradores, (1996), que apresentaram uma redução em torno de 6-7 mm Hg tanto em indivíduos normotensos quanto em hipertensos, após uma única sessão de exercício aeróbio agudo.

Já Cléroux e colaboradores, (1992) não constataram indícios de hipotensão pós-exercício em normotensos.

Há alguns fatores que influenciam tanto na ocorrência, como na amplitude e na extensão da hipotensão pós-exercício físico. Exercícios físicos com intensidade submáxima, ou seja, com consumo máximo de oxigênio entre 40% e 70%, aumentam a magnitude e a duração da queda da pressão arterial (Cléroux e colaboradores, 1992).

O tempo de execução do exercício físico também pode afetar. Reduções da pressão arterial mais elevadas e mais duradouras foram observadas com durações entre 20 e 90 minutos (Forjaz e colaboradores, 1998).

O tipo de exercício também promove influência na resposta hipotensora, sendo que exercícios intervalados apresentam maior efeito hipotensor em comparação com o exercício contínuo (Ciolac e colaboradores, 2004).

O tratamento da hipertensão por meio de exercícios físicos pode diminuir ou até mesmo eliminar a utilização de tratamento farmacológico.

Porém em casos de hipertensão severa, é importante fazer um tratamento farmacológico antes da prática de exercício físico (Rolim, Brum, 2005).

É importante ressaltar que a prática de atividades físicas, principalmente as de maior intensidade, deve ser liberada por um médico. Indivíduos hipertensos ou portadores de outras doenças devem passar por avaliação clínica não apenas para a liberação da prática de exercícios, mas também para a indicação do exercício mais adequado como complemento ao tratamento da doença (Pinho e colaboradores, 2010).

Conforme Silva e Nahas (2002), não é recomendada para hipertensos a prática de exercícios físicos aeróbicos e anaeróbicos de alta intensidade com longa duração, em razão do risco da ascensão bruta da pressão arterial, o que pode levar a um risco de morte.

CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados por essa revisão sistemática, pode-se concluir que o diabetes é uma doença crônica que tem demonstrado uma incidência progressiva e uma alta taxa de mortalidade, causando assim um custo social bem elevado.

Quanto à atividade física, estudos mostram que sua prática regular é eficiente na prevenção e tratamento do diabetes. Um plano de exercício físico bem conduzido e regular é

eficaz como tratamento não farmacológico da DM tipo 2 em idosos, reduzindo a glicemia, aliado com tratamentos farmacológicos e uma dieta apropriada.

O presente estudo também demonstrou que a prática de exercícios físicos diminui a pressão arterial em idosos com hipertensão, devido a seu efeito hipotensivo pós-exercício, devendo, portanto, ser recomendada para a sua prevenção e tratamento.

A redução da atividade cardíaca e o risco de desenvolver doenças coronarianas são alguns dos benefícios da prática de exercício físico regular, melhorando a qualidade e aumentando a expectativa de vida.

O treinamento físico deve ser associado ao tratamento farmacológico, reduzindo seus efeitos adversos e diminuindo o valor do tratamento para o paciente e instituições de saúde.

Levando-se em consideração a crescente prevalência do DM tipo 2 e da hipertensão em idosos, torna-se fundamental a introdução de programas que apresentem práticas educativas que visem a conscientização da população quanto a importância de uma alimentação saudável e da prática de exercícios físicos regulares.

O exercício físico apresenta grandes benefícios nos idosos. Para que isso aconteça, o programa de exercícios deve seguir um planejamento feito por um profissional da área, levando em consideração as necessidades do indivíduo, bem como o tipo, a intensidade e a frequência da atividade.

REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. Position Stand on Exercise and type 2 diabetes. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 32. Núm. 7. p. 1345-1360. 2000.
- 2-Araújo, C.G.S. Fisiologia do exercício e hipertensão arterial: breve introdução. *Hipertensão*. Vol. 14. Núm. 3. p. 78-83. 2001.
- 3-Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de atenção básica 2010. Disponível em: <http://hiperdia.datasus.gov.br>. Acesso em 15/02/2017.
- 4-Brum, P.C.; e colaboradores. Hipertensão Arterial e Exercício Físico Aeróbio. In Negrão, C.E.; Barreto, A.C.P. *Cardiologia do exercício*:

- do atleta ao cardiopata. 2ª edição. Manole. 2006.
- 5-Catellane, M. V.; e colaboradores. Efeitos de um programa de exercícios resistidos na composição corporal e aspectos cardiovasculares em idosos hipertensos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 8. Núm. 48. p.609-617. 2014.
- 6-Chobanian, A. V.; e colaboradores. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. Vol. 289. Núm. 19. p. 2560-2571. 2003.
- 7-Ciolac, E.G.; e colaboradores. Efeito do Treinamento Físico intervalado e contínuo na pressão arterial 24h, complacência arterial e qualidade de vida em pacientes com hipertensão arterial: resultados preliminares. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. Vol. 14. 2004.
- 8-Cléroux, J.; e colaboradores. Baroreflex regulation of forearm vascular resistance after exercise in hypertensive and normotensive humans. *American Journal of Physiology*. Vol. 263. p. 1523-1531. 1992.
- 9-Corazza, I.D.; e colaboradores. Hipotensão pós-exercício: comparação do efeito agudo do exercício aeróbio em mulheres normotensas e hipertensas limítrofes, da terceira idade adulta. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 8. Núm. 2. p. 28-34. 2003.
- 10-Cuff, D. J.; e colaboradores. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. Vol. 26. Núm. 26. p. 2977-2982. 2003.
- 11-Duarte, M. F. S.; Martins, D. M. Efeito do exercício físico sobre o comportamento da glicemia em indivíduos diabéticos. *Revista Bras. Ativ. Fís. Saúde*. Vol. 3. Núm. 3. p. 32-44. 1998.
- 12-Flores, A.M.; Zohman, L.R. Reabilitação do Paciente Cardíaco. In Delisa, J.A.; Gans, B.M. *Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática*. 3ª edição. São Paulo. Manole. p. 1407-1427. 2001.
- 13-Forjaz, M.L.C.; e colaboradores. A Duração do Exercício Determina a Magnitude e a Duração da Hipotensão Pós-Exercício. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 70. Núm. 2. p. 99-104. 1998.
- 14-Forjaz, C.L.; e colaboradores. Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans. *Blood Pressure Monitoring*. Vol. 5. p. 255-262. 2000.
- 15-Franklin, S. S.; e colaboradores. Predictors of new-onset diastolic and systolic hypertension: the Framingham Heart Study. *Circulation*. Vol. 111. p. 1121-1127. 2005.
- 16-Franchi, K. M. P.; e colaboradores. Capacidade funcional e atividade física de idosos com diabetes tipo 2. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 13. Núm. 3. p. 158-166. 2008.
- 17-Garret Junior, W. E.; Kendall, D. T A ciência do exercício e do esporte. São Paulo. Artmed. 2003.
- 18-Gonçalves, I. O.; Silva, G.J.J.; Navarro, A.C. Efeito hipotensivo do exercício físico aeróbio agudo em idosos hipertensos entre 60 e 80 anos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 1. Núm. 5. p. 76-84. 2007.
- 19-Guimarães, J. M. N.; Caldas, C. P. A Influência da Atividade Física nos Quadros Depressivos em Pessoas Idosas: Uma Revisão Sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. São Paulo. Vol. 9. Núm. 4. p. 481-492. 2006.
- 20-Hamman, R. F. Prevention of type 2 diabetes. Evidence base for diabetes care. Chichester. Wiley. 2002.
- 21-Hu, F. B.; e colaboradores. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N. Engl. J. Med*. p. 790-797. 2001.
- 22-IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios. 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm>. Acesso em 28/03/2017.
- 23-Krinski, K.; e colaboradores. Efeito do exercício aeróbio e resistido no perfil

- antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. *Acta Sci. Health Sci.* Vol. 28. Núm. 1. p. 71-75. 2011.
- 24-Lima, E.G.; e colaboradores. Efeito do condicionamento físico sobre a monitoração ambulatorial da pressão arterial em normotensos e hipertensos. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia.* Vol. 67. Núm. 3. p.185-188. 1996.
- 25-Lizardo, J.H.F.; Simões, H.G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. *Rev. Bras. Fisioter.* Vol. 9. Núm. 3. p. 289-295. 2005.
- 26-Lopes, M. B. M.; e colaboradores. Efeito agudo da glicemia capilar em diabéticos tipo 2 entre uma sessão de hidroginástica e outra de ginástica aeróbica. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* São Paulo. Vol. 3. Núm. 13. p.78-83. 2009.
- 27-Mcardle, W.D.; e colaboradores. *Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano.* Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2008.
- 28-Miranda, R.D.; e colaboradores. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. *Revista Brasileira de Hipertensão.* Vol. 9. Núm. 5. p. 293-300. 2002.
- 29-Monteiro, L. Z.; e colaboradores. Redução da pressão arterial, do IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosos com diabetes tipo 2. *Arq. Bras. Cardiol.* Vol. 95. Núm. 5. p. 563-570. 2010.
- 30-Nogueira, L. V.; e colaboradores. Estudo comparativo entre os tipos de exercícios na Diabetes Mellitus tipo 2. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa.* Vol. 9. Núm. 17. 2012.
- 31-Oliveira, R. F. Efeitos do treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. *Revista Brasileira Ciências e Movimento.* Vol. 9. Núm. 3. p.1 5-22. 2001.
- 32-Ortiz, M. C. A.; Zanetti, M. L. Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em uma instituição de ensino superior. *Revista Latino- Americana de Enfermagem.* Vol. 9. Núm. 3. p. 58-63. 2001.
- 33-Pate, R.; e colaboradores. Physical activity and Public Health: a recommendation from the centers for disease control and prevention. *American College of Sports Medicine. Jama.* Vol. 273. p. 402-407. 2001.
- 34-Pescatello, L.S.; e colaboradores. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. *Circulation.* Vol. 83. Núm. 5. p. 1557-1561. 1991.
- 35-Pinho, S. T.; e colaboradores. Os benefícios do exercício físico no controle da pressão arterial de hipertensos. *Anais da semana educa.* Vol.1. Núm. 1. 2010.
- 36-Polito, M.D.; e colaboradores. Efeito Hipotensivo do Exercício de Força Realizado em Intensidades Diferentes e Mesmo Volume de Trabalho. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Vol. 9. Num. 2. p. 69-73. 2003.
- 37-Rique, A. B. R.; e colaboradores. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Rev. Bras. Med. Esp.* Vol. 8. Núm. 6. p. 244-253. 2002.
- 38-Rolim, N. P. L.; Brum, P. C. Efeito do treinamento físico aeróbico na hipertensão arterial. *Hipertensão.* Vol. 8. Núm.1. 2005.
- 39-Sanhueza, S.; Mascayano, M. Impacto del ejercicio en el adulto mayor hipertenso. *Revista HCUCh.* Vol. 17. p. 111-128. 2006.
- 40-Sanudo, B.; e colaboradores. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão física e qualidade de vida relacionada à saúde em idosos portadores ou não de diabetes mellitus tipo 2. *Rev.Bras. Med. Esporte.* Vol. 19. Núm. 6. p.41-414. 2013.
- 41-Silva, O. V. Envelhecer no Brasil, uma aventura! A terceira idade. Vol. 12. Núm. 9. p. 44-49. 1996.
- 42-Silva M. A. D. O Exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. *Exercício e qualidade de vida.* São Paulo. Atheneu. 1999.
- 43-Silva, L.; e colaboradores. Os benefícios do exercício físico para a reabilitação cardíaca em pessoas acima de 60 anos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* São Paulo. Vol. 4. Núm. 21. p. 277-286. 2010.

44-Silva, L. W. S.; e colaboradores. Efeito do treinamento físico aeróbio para pessoas idosas com diabetes mellitus e seus familiares cuidadores. Revista Temática Kairós Gerontologia. Vol. 14. Núm. 3. p.127-143. 2011.

45-Silva, D. K.; Nahas, M. V. Prescrição de exercícios físicos para pessoas com doença vascular periférica. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 10. 2002.

46-Squarcini, C. F. R.; e colaboradores. A pessoa idosa, sua família e a hipertensão arterial: cuidados num Programa de Treinamento Físico Aeróbio. Revista Temática Kairós Gerontologia. Vol. 14. Núm. 3. p. 105-126. 2011.

47-Taylor-Tolbert, N. S.; e colaboradores. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. American Journal of Hypertension. Vol. 13. p. 44-51. 2000.

48-Tinley, P.; Taranto, M. Clinical and dynamic range-of-motion techniques in subjects with and without diabetes mellitus. J. Am. Podiatr. Med. Assoc. Núm. 92. p. 136-42. 2002.

49-Tribess, S.; Virtuoso, J. Prescrição de exercícios físicos para idosos. Revista Saúde. 2005.

50-Vasconcelos, A. M. N. Causas de morte em idosos no Brasil. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu-MG. Brasil, 2004.

51-Wilmore, J. H.; Costill, D. L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. Manole. 2001.

E-mail dos autores:
ismaelzieroquiroyahoo.com.br
renavarrosp@gmail.com

Recebido para publicação em 15/04/2020
Aceito em 20/01/2021