EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE COM PESO CORPORAL SOBRE OS PARÂMETROS METABÓLICOS EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS

ACUTE AND CHRONIC EFFECTS OF HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING WITH BODY WEIGHT ON METABOLIC PARAMETERS IN HYPERTENSIVE INDIVIDUALS

Júlia Bianchinni Neves Baraldi[1], Luiz Henrique Alvares dos Santos[1], Caroline Cavalcanti de Freias[3], Victor Ivan Hernandez Lara dos Santos[2,3], Victor Tavares de Santana[3], Raphael de Souza Pinto[4,5], Alexandre Galvão da Silva[2], Débora Dias Ferrareto Mora Rocco[2].

[1]Universidade Santa Cecília, Faculdade de Biomedicina
[2]Laboratório de Fisiologia do Exercício e Saúde (LAFES) Universidade Santa Cecília
[3]Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde
[4]Universidade Municipal de São Caetano do Sul
[5]Faculdade Sírio-Libanês

E-mail para contato: jb226209@alunos.unisanta.br

RESUMO – A hipertensão arterial é uma das principais DCNT, com alta taxa de mortalidade. O exercício físico é amplamente usado como tratamento não farmacológico, trazendo benefícios à saúde e à pressão arterial. Este projeto avaliou os efeitos agudos e crônicos do treinamento com peso corporal (TPC) na pressão arterial e parâmetros metabólicos séricos de adultos hipertensos, comparando-os com a literatura com o método PICO. Exames laboratoriais com os participantes mostraram: três participantes com glicemia alterada, dois com colesterol total altos, um com triglicerídeos elevados, três com HDL-c baixo, três com LDL-c em limiar elevado. Todos apresentaram proteínas totais ligeiramente aumentadas, uma teve ácido úrico alto; albumina e lactato de todos estavam normais.

Palavras-chave: *Treinamento com Peso Corporal; Hipertensão Arterial; Parâmetros Metabólicos Séricos; Glicemia em Jejum; Perfil Lipídico.*

ABSTRACT – Hypertension is one of the leading noncommunicable diseases, with a high mortality rate. Physical exercise is widely used as a nonpharmacological treatment, bringing benefits to health and blood pressure. This project evaluated the acute and chronic effects of bodyweight training (BWT) on blood pressure and serum metabolic parameters in hypertensive adults, comparing them with the literature using the PICO method. Laboratory tests with the participants showed: three participants with altered blood glucose, two with high total cholesterol, one with high triglycerides, three with low HDL-c, and three with high LDL-c. All had slightly increased total proteins, one had high uric acid; albumin and lactate were normal in all.

Keywords: *Bodyweight Training; Hypertension; Serum Metabolic Parameters; Fasting Blood Glucose; Lipid Profile.*

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica não transmissível (DCNT) caracterizada por diversos fatores genéticos, epigenéticos e socioambientais. Fatores como idade, sexo, etnia, sobrepeso/obesidade, ingestão elevada de sódio e sedentarismo são de suma relevância para um possível desenvolvimento da doença. A HA é definida pela elevação crônica da pressão arterial (PA), sendo, a PA sistólica (PAS) maior ou igual a 140mmHg e/ou a PA diastólica (PAD) maior ou igual a 90mmHg, de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2021).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em uma análise global foi relatado que o número de adultos hipertensos na faixa etária de 30 a 79 anos é de 1,28 bilhão, sendo que quase metade desconheciam o diagnóstico. A HA é fator de risco para doenças cardiovasculares (DCV), renais e cerebrais, podendo induzir eventos cardiovasculares, sendo uma das causas de morte mais predominante em todo o mundo. Desta forma, um diagnóstico precoce torna-se necessário para prevenir tais complicações (Oliveira et al; 2019).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) no Brasil morrem cerca de 350 mil pessoas por DCV, sendo que a maioria tem como causa a HA e suas complicações. Estima-se que cerca de 25%, ou seja, em torno de 35 a 40 milhões de brasileiros adultos sejam hipertensos.

O diagnóstico e classificação da doença se apresentam pela medida da PA dentro e/ou fora do consultório avaliada por médicos e profissionais da área da saúde que sejam capacitados, utilizando equipamentos adequados que sejam validados e calibrados. Desta forma, a medida auscultatória, a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) ou a monitorização

residencial da pressão arterial (MRPA) são de suma importância. Além disso, a realização do exame físico e a obtenção do histórico médico do paciente também são primordiais (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2021).

A melhora dos hábitos de vida e promoção da saúde do indivíduo hipertenso são fundamentais para reduzir a morbidade e mortalidade causadas pela doença, para isso, é essencial a presença de uma equipe interdisciplinar. Algumas mudanças necessárias nos hábitos são: controle do peso, a dieta na qual o paciente deve ingerir uma quantidade menor de 2g/dia de sódio e aumentar a ingesta de potássio, parar de fumar, reduzir o consumo de bebidas alcoólicas (Costa et al; 2021 & Cavassin et al; 2021).

Evidências cientificas apontam que exercícios físicos realizados de forma regular são benéficos em diversos aspectos para o organismo, principalmente para saúde cardiovascular, promovendo hipotensão pós-exercício, hipertrofia cardíaca concêntrica e excêntrica de forma fisiológica, melhorando a função das células endoteliais, aumentando o efeito antiaterogênico e melhorando diversos marcadores promovendo uma função cardíaca e vascular mais eficiente4. Esses benefícios se manifestam tanto em pessoas saudáveis quanto em pessoas portadoras de HA, dessa forma o exercício físico deve ser usado para a prevenção e tratamento da doença (Caria et al; 2022; Costa et al; 2021).

O exercício reduz consideravelmente os níveis de PA tanto de forma aguda quanto crônica. Essa redução ocorre devido a alterações como a redução da resistência vascular periférica (RVP) e/ou débito cardíaco (DC), diminuição da atividade nervosa simpática, aumento da atividade nervosa parassimpática e maior sensibilidade barorreflexa (Nascimento et al; 2017). A magnitude dessa hipotensão resulta de características individuais e da intensidade do exercício, sendo maior de forma aguda e menor de forma crônica. Mesmo assim, o efeito crônico é de extrema importância por atenuar o risco de infarto do miocárdio (IAM) e de outras complicações. O exercício físico não só auxilia na redução da PA de repouso como também durante o exercício físico e estresse mental (Samadian et al; 2016).

No estudo de Pedralli et al.11 (2020), os autores constataram que melhoras na função vascular foram alcançadas através de exercícios realizados em intensidade leve, com frequência de duas vezes por semana durante 8 semanas. Ainda neste mesmo estudo os autores citam que o exercício aeróbico realizado de forma regular é estratégia de primeira linha para a prevenção e tratamento da hipertensão, aumentando a biodisponibilidade de óxido nítrico que resulta na

melhora da função endotelial e na vasodilatação de indivíduos hipertensos. De fato, o treinamento aeróbio contínuo de intensidade moderada tem sido principal estratégia descrita nas principais diretrizes para tratamento da HA1, 12, 13 e existem inúmeras evidências científicas comprovando sua eficácia.

O ambiente da prática, a disponibilidade de tempo e a acessibilidade podem ser fatores limitantes para a prática de exercícios físicos. O treinamento com peso corporal (TPC) é a combinação de exercícios neuromusculares utilizando apenas o peso do corpo, sendo uma alternativa interessante que permite a prática de exercícios físicos fora de espaços tradicionais por se tratar de uma modalidade de baixo custo e pouco ou nenhum uso de material, podendo ser realizado em diversos lugares com segurança e eficiência (Zheng et al; 2022)

O presente estudo teve como objetivos analisar os efeitos agudos e crônicos do TPC sobre as adaptações metabólicas de indivíduos hipertensos, comparar os parâmetros metabólicos pré e pós-intervenção do protocolo de exercícios e demonstrar que, ao promover a adoção de hábitos de exercício saudável, o TPC tem o potencial de melhorar significativamente a qualidade de vida.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos agudos e crônicos do treinamento intervalado de alta intensidade com peso corporal (TPC) em indivíduos adultos diagnosticados com hipertensão arterial. A amostra inicial foi composta por quatro participantes, sendo dois homens e duas mulheres, com idades entre 30 e 50 anos, todos sedentários, portadores de hipertensão controlada por meio de tratamento medicamentoso.

Antes do início da intervenção, foram realizados exames clínicos e ergoespirométricos, além de coleta de amostras sanguíneas para análises laboratoriais. O sangue coletado foi centrifugado, separado e congelado, possibilitando a avaliação de parâmetros bioquímicos séricos. Foram analisados os seguintes marcadores: glicemia de jejum, lactato, colesterol total, triglicerídeos, lipoproteína de alta densidade (HDL-c), lipoproteína de baixa densidade (LDL-c), proteínas totais, albumina e ácido úrico.

As análises foram realizadas no Laboratório de Biomedicina da Universidade Santa Cecília. A glicemia de jejum, o colesterol total, o HDL, LDL e lactato foram avaliados por meio de kits do laboratório Labtest®, conforme as especificações do fabricante.

O grupo foi submetido ao protocolo de treinamento intervalado de alta intensidade com peso corporal, enquanto o grupo controle manteve sua rotina habitual, sem qualquer intervenção sistematizada. As análises pós-intervenção permitirão a comparação entre os resultados dos dois grupos, de modo a verificar se o treinamento é capaz de promover alterações significativas nos parâmetros clínicos e metabólicos avaliados.

Em paralelo, foi realizada uma revisão da literatura em bases indexadas, como PubMed e Google Acadêmico, utilizando descritores relacionados à hipertensão arterial, parâmetros metabólicos e exercícios intervalados de alta intensidade com peso corporal. Foram analisados 30 artigos que abordaram desfechos laboratoriais e clínicos, tais como glicemia, colesterol total e suas frações, triglicerídeos, além de variáveis cardiovasculares. Das 30 publicações analisadas, 5 foram usados para comparação e prevenção do que acontecerá ao final com o grupo experimental utilizando o método de PICO, que aborda os pacientes hipertensos, a intervenção pelo treinamento físico, a comparação entre a população sedentária e ativa e o desfecho pela redução dos valores de CT, TG e HDL. Os protocolos analisados nas publicações variaram de oito a quinze semanas, com frequência de duas a três sessões semanais, envolvendo tanto exercícios exclusivamente com peso corporal quanto associações com outros métodos. Em linhas gerais, os estudos revisados demonstraram benefícios relevantes no perfil metabólico e na função cardiovascular de indivíduos hipertensos e pré-hipertensos submetidos a programas de alta intensidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais obtidos nas análises laboratoriais da amostra inicial demostrados na Tabela 1 revelaram alterações metabólicas importantes, compatíveis com o quadro clínico de indivíduos hipertensos sedentários. Três dos quatro pacientes apresentaram glicemia de jejum alterada, sendo dois deles com valores compatíveis com diagnóstico de diabetes mellitus (160,56 mg/dL e 141,46 mg/dL), e um paciente com valor na faixa limítrofe (115,85 mg/dL).

Quanto ao perfil lipídico, dois participantes apresentaram colesterol total em valores altos (204,0 e 205,3 mg/dL). Um paciente apresentou triglicerídeos em nível elevado (232,9 mg/dL), enquanto três indivíduos mostraram valores de HDL-c abaixo do desejado (27,0; 35,0; 38,0 mg/dL). Em relação ao LDL-c, três pacientes apresentaram valores em faixa de limiar elevado (134,72; 145,5; 148,84 mg/dL). Todos os participantes apresentaram proteínas totais ligeiramente aumentadas (9,07 a 9,77 mg/dL), e uma das pacientes apresentou ácido úrico acima do valor de

referência para o sexo feminino (7,54 mg/dL). Por outro lado, os valores de albumina e lactato permaneceram dentro da normalidade. Todos esses resultados também podem ser contemplados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores obtidos da coleta antes do protocolo.

Paciente	Glicemia mg/dL	CT mg/dL	TG mg/dL	HDL-c mg/dL	LDL-c mg/dL	Proteínas Totais mg/dL	Albumina mg/dL	Lactato mg/dL
1	160,56	185,8	120,4	27,0	134,7	9,77	4,59	5,71
15	141,46	169,6	232,9	38,0	85,02	9,56	3,84	18,57
23	115,85	204,0	35,8	48,0	148,8	9,64	4,11	1,42
42	104,0	205,3	124,0	35,0	145,5	9,07	3,69	7,14

CT: Colesterol Total; TG: Triglicerídeos.

Ao comparar esses resultados com os dados da literatura, observa-se que os valores iniciais dos participantes do presente estudo são condizentes com o perfil de risco metabólico relatado em pesquisas anteriores envolvendo indivíduos hipertensos e sedentários. Diversos ensaios clínicos controlados têm demonstrado que programas de treinamento intervalado de alta intensidade com peso corporal, realizados por períodos entre oito e quinze semanas, promovem reduções significativas nos níveis de glicemia de jejum, colesterol total, LDL-c e triglicerídeos, além de potenciais melhorias na função endotelial e parâmetros cardiorrespiratórios. Alguns estudos, entretanto, relataram manutenção dos valores lipídicos, evidenciando que os efeitos do treinamento podem variar de acordo com a população avaliada, a adesão ao protocolo e a duração da intervenção.

Tabela 2. Comparação dos valores pré e pós protocolo.

População	Resultados Pré Estudo	Resultados Pós Estudo
Indivíduos com pré-hipertensão ou hipertensão	PAS e PAD > 13x8	−5,1 mmHg na PAS (IC 95% – 10,1, 0,0; p = 0,003) no AT; −4,0 mmHg na PAS (IC 95% −7,8, −0,5; p = 0,027) no RT; e −3,2 mmHg na PAD (IC 95% −7,9, 1,5; p = 0,001) no CT
Mulheres pós-menopausa; risco para DM2	Não apresenta dados pré teste	Aumento da massa muscular. Queda da glicemia em jejum, hemoglobina glicada, insulina, HOMA-IR e proteína quimiotática de monócito
Mulheres com hipertensão leve	PAS e a PAD eram 138 ± 4 e 86 ± 3 mmHg no HIT, 142 ± 4 e 87 ± 2	No HIT, a PAS diminuiu em 6 ± 1 mmHg (4 ± 1%) durante o período de intervenção de 15

	mmHg no MOD e 134 ± 4 e 82 ± 2 mmHg no COM	semanas, enquanto o grupo MOD apresentou uma diminuição de 4 ± 1 mmHg (3 ± 1%) na PAS. A PAD foi semelhante antes e depois da intervenção para HIT e MOD. A PAM era de 103 ± 4 e 99 ± 2 mmHg antes do treinamento em HIT e CON, respectivamente e tendeu a diminuir (3 ± 1 mmHg, 3 ± 1%)
Adolescentes do sexo masculino (15-18 anos)	Média da PAS (131,90 ± 7,93 mmHg, respectivamente)	A comparação entre os protocolos e as medidas hemodinâmicas pré-sessão e média pós-sessão (10 horas) demonstrou que o HIT promoveu uma redução média de 2 mmHg na PAM em comparação a pré-sessão ($p < 0,05$)
Adultos de meia-idade com hipertensão	Pressão arterial sistólica (PAS) > 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) > 80 mmHg	O grupo de exercício combinado apresentou reduções significativas nos níveis de colesterol total, LDL e triglicerídeos em comparação ao grupo controle. A redução média nos níveis de colesterol total foi de 20,8 mg/dL (95% C: -41,9 – 0,4) com um tamanho do efeito de 0,103. Enquanto isso, a diminuição nos níveis de LDL e triglicerídeos foi de 20,1 mg/dL (IC de 95%: -37,6—-2,5; p = 0,014) e -40,4 mg/dL (IC de 95%: -82,1—1,3; p = 0,04) com tamanhos de efeito de 0,118 e 0,101. A PAS e a PAD diminuíram em todos os grupos, exceto no grupo controle. A FC, o colesterol total, o LDL e os triglicerídeos apresentaram tendência de queda em todos os grupos, enquanto a ACR, a SM e o HDL apresentaram aumento em todos os grupos
Pacientes hipertensos	PA controlada, definida como valores $\leqslant$ 159/99 mmHg	Nenhuma alteração foi observada na pressão arterial e na massa muscular de 24 horas

Portanto, os resultados laboratoriais obtidos neste momento configuram uma linha de base essencial para a análise futura da efetividade do TPC. A comparação entre os valores iniciais e aqueles obtidos após a intervenção permitirá verificar se, de acordo com as evidências disponíveis na literatura, o treinamento será capaz de reduzir os níveis pressóricos, melhorar o perfil metabólico, otimizar a função endotelial e contribuir para a qualidade de vida dos indivíduos hipertensos incluídos no estudo.

Pedralli et al. (2020) investigaram os efeitos de diferentes modalidades de treinamento em indivíduos com pré-hipertensão e hipertensão, submetidos a sessões de 40 minutos, duas vezes por semana, durante oito semanas. Os autores observaram redução significativa das concentrações séricas de triglicerídeos em todos os grupos, reforçando o potencial do exercício físico como recurso não farmacológico na melhora do perfil lipídico.

Em estudo com mulheres pós-menopausa com risco para diabetes tipo 2, Martins et al. (2018) aplicaram um protocolo de treinamento intervalado de alta intensidade utilizando peso corporal, três vezes por semana, durante 12 semanas. Ambos os grupos avaliados apresentaram redução nos níveis de glicemia de jejum, demonstrando que o HIIT pode ser efetivo no controle glicêmico em populações com risco metabólico aumentado.

Resultados distintos foram observados em um ensaio de 15 semanas envolvendo mulheres com hipertensão leve submetidas ao treinamento intervalado de natação. Nesse caso, não foram encontradas alterações significativas nos níveis plasmáticos de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos, sugerindo que a eficácia do treinamento pode variar de acordo com o tipo de exercício, a população estudada e a duração da intervenção (Swimming & HIT, 2014).

No contexto da população jovem, um estudo realizado com adolescentes do sexo masculino, a maioria com obesidade, demonstrou que a aplicação de protocolos de HIIT resultou em melhor regulação pressórica após três meses de intervenção, quando comparado ao grupo controle. Esses achados são relevantes ao evidenciar que a prática regular de exercícios intervalados de alta intensidade pode contribuir para a prevenção de complicações cardiovasculares já em idades precoces (UEM, 2014).

Mais recentemente, a associação de treinamento intervalado de alta intensidade com peso corporal e exercícios respiratórios foi investigada em adultos de meia-idade hipertensos. Após 10 semanas, observou-se redução significativa no colesterol total, LDL e triglicerídeos, com efeito superior ao grupo controle. Esses resultados reforçam a importância de protocolos combinados na melhora do perfil lipídico e no controle de fatores de risco cardiovascular (HIBIT, 2025).

Além disso, um estudo avaliando os efeitos do HIIT de curta duração em pacientes hipertensos verificou apenas melhorias discretas nos níveis de HDL, LDL, triglicerídeos e glicemia. Embora os resultados tenham sido menos expressivos em comparação a protocolos mais longos, ainda assim apontam para a viabilidade da estratégia como recurso auxiliar no manejo da hipertensão arterial (Short-term HIIT, 2021).

De forma geral, os estudos analisados sugerem que o treinamento intervalado de alta intensidade com peso corporal pode promover benefícios significativos no perfil metabólico e cardiovascular, incluindo reduções na glicemia de jejum, triglicerídeos e colesterol LDL, além de potenciais melhorias na regulação pressórica e função endotelial. No entanto, a magnitude dos efeitos depende de fatores como a duração do protocolo, frequência semanal, tipo de exercício e características da população estudada.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou avaliar os efeitos agudos e crônicos do treinamento intervalado de alta intensidade com peso corporal sobre parâmetros metabólicos em indivíduos hipertensos, partindo de resultados laboratoriais iniciais que evidenciaram alterações em glicemia, perfil lipídico e proteínas séricas. A revisão da literatura demonstrou que protocolos de HIIT apresentam potencial significativo para reduzir glicemia de jejum, triglicerídeos, colesterol total e LDL, além de contribuir para o controle pressórico e melhora da função endotelial, ainda que com variações conforme a população e o tipo de protocolo aplicado. Assim, espera-se que a continuidade da intervenção proposta possibilite verificar mudanças semelhantes nos pacientes avaliados, fortalecendo a aplicabilidade do TPC como estratégia não farmacológica complementar no tratamento da hipertensão arterial.

Este trabalho contou com o apoio institucional da UNISANTA e do CNPq, fundamentais para sua execução, e futuras investigações com amostras ampliadas e protocolos de maior duração poderão aprofundar a compreensão sobre a eficácia e aplicabilidade clínica do treinamento intervalado com peso corporal em populações hipertensas.

5 REFERÊNCIAS

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2021; 116(3):516-658.

World Health Organization. More than 700 million people with untreated hypertension. 2021 Aug. 25. [citado em 2022 out. 3]. Disponível em:<https://www.who.int/news/item/25-08-2021-more-than-700-million-people-with-untreated-hypertension>.

Malta DC, Bernal RTI, Prates EJS, de Vasconcelos NM, Gomes CS, Stopa SR, et al. Hipertensão arterial autorreferida, uso de serviços de saúde e orientações para o cuidado na população brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. Rev do SUS. 2022. 1-13.

de Oliveira AL, Cristofalo RO, do Nascimento AC, Taube OLS, Fioco EM, Verri ED, et al. Efeito do exercício resistido nas variáveis de frequência cardíaca e pressão arterial de indivíduos hipertensos: Revisão de Literatura. Braz J Hea Rev. 2019 Dez 10;2(6): 5789-5800.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Nova diretriz de hipertensão arterial traz mudanças no diagnóstico e tratamento. 2020 Dez. 8. [citado em 2022 out. 10]. Disponível em: <https://www.portal.cardiol.br/post/nova-diretriz-de-hipertens%C3%A3o-arterial-trazmudan%C3%A7as-no-diagn%C3%B3stico-e-tratamento>.

Caria ACI. Exercício Físico e MicroRNAs: Mecanismos Moleculares na Hipertensão e Infarto do Miocárdio. Arq Bras Cardiol. 2022; 118(6):1147-1149.

Costa NSCP, Guimarães RD, Filgueiras NC, Gomes LG, Sônego DA, Spiller PR, et al. Exercício físico auxiliando no tratamento da hipertensão arterial. Braz J of Develop. 2021 ; 7(2):19627-19632.

Nascimento LS, Santos AC, Lucena JMS, Silva LGO, Almeida AEM, Brasileiro-Santos MS. Acute and chronic effects of aerobic exercise on blood pressure in resistant hypertension: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2017; 18:250. Available from: 10.1186/s13063-017-1985-5

Samadian F, Dalili N, Jamalian A. Lifestyle Modification to Prevent and Control Hypertension. Iranian J of Kidney Diseases. 2016; 10(5):237-263.
Cavassin BL, Júnior EL. O ESSENCIAL DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL. Rev Bras Hipertens. 2021; 28(4):293-296.

Pedralli ML, Marschner RA, Kollet DP, Neto SG, Eibel, B, Tanaka H, et al. Different exercise training modalities produce similar endotelial function inprovement in individuals with prehypertension or hypertension: a randomized clinical trial Exercise, endothelium and blood pressure. Scientif Rep. 2020. Available from: https://doi.org/10.1038/s41598-020-64365-x

Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE,Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2018; 71:1269–1324.

Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. 2018; 36:1953-2041.

Zheng, YuanDian M.A., EIM II; Li, Haoyu B.S., Ed.M.; Gao, Kevin M.S.; Gallo, Paul M. Ed.D., FACSM, ACSM-EP, ACSM-CEP, ACSM-GEI, EIM-II. Developing a Home-Based Body Weight Physical Activity/Exercise Program. ACSM's Health & Fitness Journal 26(2):p 20-28, 3/4 2022.

Santos GV, Resende-Neto AG, De Jesus LC, Chaves LMS, Vasconcelos ABS, Barranco-Ruiz Y, et al. Effects of bodyweight and traditional resistance training on the functionality of elderly people: a randomized clinical trial. Rev Bras Fisiol Exerc 2020;19(3):180-191

Machado AF, Baker JS, Junior AJF, Bocalini DS. High-intensity interval training using whole-body exercises: training recommendations and methodological overview. Clin Physiol Funct Imaging. 2017.

Gettman, L. R., & Pollock, M. L. (1981). Circuit Weight Training: A Critical Review of Its Physiological Benefits. The Physician and Sportsmedicine, 9(1), 44–60.

Ballesta-García I, Martínez-González-Moro I, Rubio-Arias JÁ, Carrasco-Poyatos M. High-Intensity Interval Circuit Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Functional Ability and Body Mass Index in Middle-Aged and Older Women: A Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(21):4205.

Martins FM, de Paula Souza A, Nunes PRP, et al. High-intensity body weight training is comparable to combined training in changes in muscle mass, physical performance, inflammatory markers and metabolic health in postmenopausal women at high risk for type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. Exp Gerontol. 2018;107:108-115.

Pierce GL. Aortic Stiffness in Aging and Hypertension: Prevention and Treatment with Habitual Aerobic Exercise. Curr Hypertens Rep. 2017; 19(11):90.

Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 1982; 14(5):377-81.

American College of Sports Medicine. Classification of Overweight and Obesity by BMI, Waist Circumference, and Associated Disease Risks. [citado em 2022 out 10]. Disponível em: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/lose_wt/BMI/bmi_dis.htm>.

Fagundes MM, Boscaini C. Perfil antropométrico e comparação de diferentes métodos de avaliação da composição corporal de atletas de futsal masculino. Rev Bras Nutri Esp.2014; 8:110-119.

Teixeira CS. Efeito do treinamento físico e da dieta hipocalórica sobre a eficiência ventilatória durante exercício físico progressivo em pacientes com síndrome metabólica. [tese de doutorado]. Santos: Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Universidade Federal de São Paulo; 2022. 24 p.

Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M. Classificação do diabetes. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022).

Camarda SRA, Tebexreni AS, Páfaro CN, Sasai FB, Tambeiro VL, Juliano Y, et al. Comparação da Frequência Cardíaca Máxima Medida com as Fórmulas de Predição Propostas por Karvonen e Tanaka. Arq Bras Cardiol. 2008; 91(5):311-314.

Gusmao, J.L. and A.M. Pierin, Instrumento de Avaliação da Qualidade de Vida para Hipertensos de Bulpitt e Fletcher. Revista da Escola de Enfermagem da USP. 2009; 43(Especial): p. 1034-43.

Mohr, Magni, Nordsborg, Nikolai Baastrup, Lindenskov, Annika, Steinholm, Hildigunn, Nielsen, Hans Petur, Mortensen, Jann, Weihe, Pal, Krustrup, Peter, High-Intensity Intermittent Swimming Improves Cardiovascular Health Status for Women with Mild Hypertension, BioMed Research International, 2014, 728289, 9 pages, 2014.

FARIA, Waynne Ferreira de. Efeito agudo do exercício intervalado de alta intensidade sobre a pressão arterial de adolescentes com excesso de peso. 2016. 96f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física - UEM/UEL) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

Herawati, I., Mat Ludin, A.F., Ishak, I. et al. Impact of combined high-intensity bodyweight interval training and breathing exercise on cardiometabolic health in normal-weight middle-aged adults with hypertension. BMC Public Health 25, 962 (2025).