A UTILIZAÇÃO DO TREINAMENTO RESISTIDO COMO TRATAMENTO NÃO MEDICAMENTOSO NA HIPERTENSÃO ARTERIAL

Murilo da Penha[1]

Hélvio de Oliveira Affonso[2]

RESUMO

Pesquisas apontam o treinamento resistido (TR) como influenciador de respostas positivas no efeito hipotensor pós exercício. O tratamento da pressão arterial (PA) deste estudo baseou-se no grupo de adultos e idosos hipertensos, onde obteve resultados positivos nos níveis pressóricos pós esforço. Objetivo: discutir através de referenciais bibliográficos os benefícios dos efeitos agudos e crônicos do treinamento resistido na resposta da pressão arterial de indivíduos hipertensos, buscar através de evidências se o treinamento resistido pode ser considerado um tratamento não medicamentoso para a HA. Metodologia: baseou-se na literatura por meio de levantamento de dados com auxílio de artigos científicos, onde possui caráter de identificar, selecionar e analisar pesquisas consideradas relevantes no PubMed, Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), SciELO e Google Acadêmico. Foram analisados artigos originais, publicados nos últimos dez anos, com características de adultos e idosos que possuam 55 anos ou mais de ambos os sexos, com aplicação do treinamento resistido (ou TF) para serem positivados na pesquisa. Conclui-se que o TR pode ser utilizado com tratamento não medicamentoso e seus efeitos agudos e crônicos potencializam a redução da pressão arterial. O efeito hipotensor pós-exercício mostra-se aliado na redução da PA, em exercícios dinâmicos ou isométricos para um ou mais membros do corpo em uma ou mais sessões de treino. Valores obtidos foram em uma variação de PAS -2 a -28 mmHg e PAD -13 mmHg e cronicamente obteve-se PAS -19 mmHg e PAD -16 mmHg comprovando seus efeitos agudos e crônicos positivos contra os agravos da HA.

Palavras-chave: Hipertensão. Treinamento Resistido. Efeito Hipotensor. Efeitos Agudos. Efeitos Crônicos

ABSTRACT

Research points to resistance training (RT) as a positive responses' influencer in the post-exercise hypotensive effect. The treatment of blood pressure (BP) in this study was based on the group of hypertensive adults and elderly, who obtained positive

[1] Graduando do Curso de Educação Física - Bacharelado do Centro Universitário Salesiano – Unisales. E-mail: murilo.dapenha9@gmail.com.

[2] Bacharelado e Licenciatura Plena em Educação Física. PhD e MSc ciências farmacêuticas. Pesquisador na área de fisiopatologia de doenças humanas e animais. Atuante na área de fisiologia do exercício, saúde e alta performance. E-mail: helvio@appto.com.br

results in post-effort blood pressure levels. Objective: to discuss through bibliographical references, the benefits by acute and chronic effects of resistance training on the blood pressure response of hypertensive individuals, to search through evidence if the resistance training can be considered a non-drug treatment for AH. Methodology: it was based on the literature through data collection with the aid of scientific articles, where it has the character of identify, select, and analyze research relevant in PubMed, Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), SciELO and Google Scholar. Original articles published in the last ten years, with people characteristics aged 55 or more of both sexes, with application of resistance training (or ST) to be positive on research were analyzed. It is concluded that RT can be used with non-drug treatment and its acute and chronic effects potentiate the reduction of blood pressure. The post-exercise hypotensive effect is shown to be allied in the reduction of BP, in dynamic or isometric exercises for one or more body members in one or more training sessions. Values obtained were in a variation of PAS -2 a -28 mmHg and PAD -13 mmHg, and chronically got PAS -19 mmHg and PAD -16 mmHg proving its positive acute and chronic effects against the aggravations of AH.

Keywords: Hypertension. Resistance Training. Hypotensive Effect. Acute Effects. Chronic Effects.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a OMS (2013), a hipertensão arterial (HA) é responsável por 45% das mortes cardiovasculares no mundo, cerca de 94 milhões dos casos. No Brasil, HA atinge 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos, mais de 60% dos idosos, contribuindo direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular (DCV). A HA se caracteriza pelo aumento da Pressão Arterial sistólica igual ou superior a 140 mmHg e diastólica igual ou superior a 90 mmHg. Nos últimos 10 anos a hipertensão arterial sistêmica (HAS) contribuiu diretamente no aumento do índice de cardiopatias (OMS, 2021).

Uma doença silenciosa que atinge homens e mulheres, adultos e idosos, representa altos gastos na economia da população mundial, principalmente por sua relação aos agravos à saúde, como doença cerebrovascular, insuficiência cardíaca e renal crônicas, doença arterial coronária e doença vascular de extremidades (TOLEDO; RODRIGUES; CHIESA; 2007).

A Pressão Arterial é Uma doença crônica não transmissível (DCNT), suas causas são originadas por inúmeros fatores, dentre eles ambientais genéticos sociais, por meio da má alimentação e do consumo elevado de sódio na comida (MAGRINI; MARTINI, 2012).

Torna-se de interesse da saúde pública encontrar meios para o combate desta doença. Frequentemente um dos tratamentos não medicamentosos recomendados para redução da pressão arterial é o treinamento aeróbico, no entanto, o treinamento resistido (TR) promove adaptações fisiológicas interessantes em relação a este quadro (RUIVO; ALCÂNTARA, 2012). Devido as respostas positivas do efeito hipotensor, o TR tem sido uma medida preventiva e alternativa no tratamento da Hipertensão arterial (KRINSKI et al., 2006).

O treino resistido (TR) é uma atividade na qual o esforço é realizado contra uma força oposta provocado por uma resistência contrária. O tipo de contratações musculares divide-se em dois grupos, resistido ou “dinâmico” e estático ou “isométrico” (CORNELISSEN; INTELIGENTE; 2013).

O treinamento de resistência dinâmico envolve contrações (encurtamento) e relaxamentos (alongamento) dos músculos, ações que são chamadas de concêntricas e/ou excêntricas, portanto, o comprimento e a tensão dos músculos mudam. Já o esforço isométrico e/ou “isometria” como é chamado comumente, envolve contração sustentada contra uma resistência ou carga, permanecendo imóvel com nenhuma ou mínima alteração possível no comprimento do grupamento muscular que estiver envolvido na realização de uma determinada ação (FLECK; KRAEMER, 2017).

A finalidade desta pesquisa é discutir através de referenciais bibliográficos os benefícios dos efeitos agudos e crônicos do treinamento resistido na resposta da pressão arterial de indivíduos hipertensos. Buscar através de evidências se o treinamento resistido pode ser considerado um tratamento não medicamentoso e quais orientações devemos levar em consideração para a realização deste treinamento.

Por meio de dados selecionados em artigos científicos em um total de 46 artigos escolhidos e 10 artigos utilizados para levantamentos de dados finais, buscou-se caracterizar os resultados agudos e crônicos obtidos através do treinamento resistido apresentando os benefícios disponibilizados por meio deles, avaliando a alteração da Pressão Arterial Sistólica e da Pressão Arterial Diastólica investigando e analisando as respostas fisiológicas do efeito hipotensor pós-prática do treinamento resistido.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para esclarecimento do trabalho, devemos analisar os aspectos em torno dos efeitos do treinamento resistido em adultos e idosos hipertensos. Desta forma, abordaremos a hipertensão, suas repercussões fisiológicas; o treinamento de força (ou treinamento resistido) para as populações adultas e idosas hipertensas com relação aos efeitos agudos e crônicos promovidos através do treinamento.

Com relação às investigações anteriores e suas contribuições para a literatura podemos trazê-las de volta ao campo acadêmico para melhor elucidar o tema abordado e suas intenções na aplicação da referida atividade física. Portanto, o objetivo deste capítulo do trabalho é fornecer uma visão abrangente dos estudos e contribuições anteriores, para trabalhar em conjunto para esclarecer o tema e fortalecer a importância acadêmica do trabalho realizado.

2.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL

Segundo a OMS (2013) as doenças cardiovasculares são a primeira em causa de morte no Brasil, representam cerca de 17 milhões por ano. Dentre elas está inserida a Hipertensão Arterial que é uma doença crônica não transmissível (DCNT) identificada pelos seus níveis pressóricos se permanecerem acima da média com pressão arterial sistólica igual ou maior que 140 miligramas de Mercúrio (mmHg) e

diastólica igual ou superior a 90 miligramas de Mercúrio (mmHg) (BARROSO et. al. 2020).

Suas causas são originadas por inúmeros fatores, dentre eles ambientais, genéticos, sociais, por meio da má alimentação e do consumo elevado de sódio na comida (MAGRINI; MARTINI, 2012).

A OMS (2013) considera a Hipertensão arterial atrelada a grandes riscos à saúde do Brasil, pois ela apresenta 45% das causas de mortes cardiopatas no mundo cerca de 94 milhões dos casos. Nos últimos 10 anos a hipertensão arterial sistêmica (HAS) contribuiu diretamente no aumento do índice de cardiopatias. No Brasil, HA atinge 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos, mais de 60% dos idosos, contribuindo direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular (DCV).

Segundo Silva, Petroski e Peres (2012) afirmam sobre as consequências da HA, “se não é controlada, pode provocar doenças como a arteriosclerose, insuficiência cardíaca e perda de visão”.

Outro agravo que podemos associar ao risco da pressão arterial (PA) manter-se elevada, está causa além de estar ligada a inúmeros problemas prejudiciais a nossa saúde, em alguns casos podem serem irreversíveis as consequências ao organismo, como exemplo a insuficiência renal crônica, sendo possível a ocorrência de a insuficiência renal ser a causa da hipertensão arterial ou o agravo, isto é, pode ser a origem da pressão alta ou uma das consequências (BORTOLOTTO, 2008).

Para Barroso et al (2020) os agravos da Hipertensão Arterial podem ser reduzidos precocemente por meio de 11 recomendações caracterizadas como prevenções primárias, dentre elas o controle do peso, pois a obesidade está associada com o aumento do risco de HA. Manter uma dieta saudável com o consumo de furtas e verduras, cereais, leites e derivados e evitar o consumo de gorduras. Atentar-se ao consumo de sódio presente no sal. Recomenda-se aumentar o nível de potássio por meio do consumo de alimentos que se faz presente ou por meio de suplementação. Praticar atividades físicas para livrar-se do sedentarismo, um fator de aumento e mortalidade global. Além destes, Barroso et al (2020) ainda cita evitar o consumo de álcool, ter um bom controle emocional, evitar o Tabagismo, possuir boa espiritualidade.

De acordo com Araújo et al (2020) no tratamento contra a hipertensão arterial há dois tipos intervenções indicadas para reduzir os valores pressóricos que se mantém acima da média, podem ser classificados como tratamentos medicamentosos e tratamentos não medicamentosos.

2.1.1 Tratamento Medicamentoso

Existem basicamente 5 (classes) classes de medicamentos anti-hipertensivos mais utilizados em prática clínicas, são eles: diuréticos (DIU), bloqueadores dos canais de cálcio (BCC), inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA), bloqueadores dos receptores da angiotensina II (BRA) e betabloqueadores (BB) (BARROSO et al, 2020, p. 568).

A conclusão de qual tipo de tratamento a ser requisitado parte do médico, sendo que ele estará cuidadosamente atento ao indivíduo diagnosticado, pois o tratamento

medicamentoso mais deve ser iniciado precocemente caso o risco cardiovascular do paciente seja elevado, para que a pressão arterial seja controlada de forma precisa e atenuante (JORDAN; KURSCHAT, REUTER; 2019).

Nos casos em que haja riscos elevados para o indivíduo, deve ser priorizado a utilização de medicamentos sendo o tratamento se resumido na utilização de fármacos anti-hipertensivos que são comercialmente disponibilizados. (BARROSO et al, 2020).

2.1.2 Tratamento Não-Medicamentoso

Em casos mais controlados em que a pressão arterial do indivíduo esteja com a pressão arterial sistêmica abaixo de 160/105 mmHg consistente por 15 minutos ou mais considerado de baixo riscos, o paciente esteja fazendo uso ou não de fármacos, recomenda-se a prática de atividades físicas sendo esse o tipo de tratamento não medicamentoso isoladamente. Para que haja segurança no momento do treinamento a PA não pode estar acima de 160/105 mmHg sendo recomendado recomenda-se aferir a PA durante o exercício em hipertensos hiper-reativos e reduzir a intensidade caso esteja acima de 180/105 mmHg (BARROSO et al, 2020).

Para Ghadieh e Saab (2015) a prática mais recomendada de atividades física é o treinamento aeróbio contínuo, onde há predominância da via aeróbia no momento da atividade, ou seja, o oxigênio utilizado como a principal fonte de via energética. No entanto, a musculação/ treinamento resistido dinâmico, possui resultados similares ao treinamento aeróbio e até mesmo promove outros benefícios para o indivíduo praticante, como aumento de força, melhora na qualidade do sono, maior disposição durante atividades básicas do dia a dia além de diminuir consideravelmente os valores da pressão arterial.

As vias energéticas recomendadas referem-se à bioenergética, que inclui fontes de energia para as funções corporais, incluindo a atividade muscular. Termos gerais como aeróbico (produção de energia usando oxigênio) e anaeróbico (produção de energia sem a necessidade imediata de oxigênio). As duas principais fontes de energia anaeróbia são caracterizadas por sistema fosfocreatina e a glicólise anaeróbica. A fonte de energia aeróbica é a fosforilação oxidativa (FLECK; KRAEMER, 2017).

Os principais constituintes funcionais do ATP são adenosina, ribose e o grupo trifosfato. A ATP é usada em diversas funções fisiológicas, em especial no movimento das pontes cruzadas, em que auxilia a puxar os filamentos de actina ao longo dos filamentos de miosina para encurtar o músculo. O ATP é uma fonte imediata de energia para a atividade muscular. No entanto, todos os três principais sistemas de energia fornecem ATP de maneiras diferentes. O sistema de energia de adenosina trifosfato-creatina fosfato (ATP-CP) (também conhecido como sistema fosfogênio) é importante para o movimento muscular, seja concêntrico, excêntrico ou isométrico. Quando o trifosfato de adenosina (ATP) é decomposto em difosfato de adenosina (ADP) devido à hidrólise de um dos fosfatos na molécula de ATP, a energia é produzida e usada para a atividade muscular. Importante no músculo é a reação inversa da adição de fosfato inorgânico (Pi) ao ADP. A energia fornecida pela hidrólise da fosfocreatina (CP) das moléculas de fosfato resulta em creatina (Cr) e Pi para fornecer energia para a ressíntese (adição de moléculas de fosfato ao ADP) para

produzir ATP, que também é necessário para a contração muscular. Cada reação bioenergética é mediada por uma enzima (ATPase e creatina fosfoquinase, respectivamente) (FLECK; KRAEMER, 2017).

O metabolismo aeróbico da glicose ou do açúcar no sangue a partir do glicogênio muscular começa da mesma forma que a glicose anaeróbica. Nesse sistema, no entanto, com oxigênio suficiente presente, o piruvato não é convertido em lactato, mas entra em duas longas séries de reações químicas chamadas ciclo de Krebs e cadeia de transporte de elétrons. Essa série de reações produz dióxido de carbono, que é exalado nos pulmões, e água. Este último é criado pela combinação de moléculas de hidrogênio com oxigênio que foi originalmente transportado para o corpo pelos pulmões. O metabolismo aeróbio dos ácidos graxos não começa com a glicólise. Os ácidos graxos podem sofrer uma série de reações chamadas oxidação beta antes de entrar diretamente no ciclo de Krebs. Os produtos do metabolismo dos ácidos graxos também são água, dióxido de carbono e ATP. Curiosamente, a forma de aminoácidos da proteína pode entrar no metabolismo aeróbico, convertida em piruvato, ou diretamente em vários outros sítios (acetil-CoA ou ciclo de Krebs). Sempre que um aminoácido entra no metabolismo, ele deve primeiro ser desaminado (ou seja, o grupo amino do aminoácido é removido) (FLECK; KRAEMER, 2017).

O sistema de energia aeróbio (ou oxidativo) sua meta é melhorar o condicionamento cardiorrespiratório, análogo à melhora da fosforilação oxidativa. Este sistema de energia usa oxigênio na produção de ATP e, portanto, é chamado de sistema de energia aeróbica. O sistema de energia aeróbica metaboliza carboidratos, gorduras (ácidos graxos) e proteínas, embora grandes quantidades de proteína geralmente não sejam metabolizadas. O sistema de energia aeróbica é inferior a qualquer um dos sistemas anaeróbios produtores de energia (ATP-CP e glicólise/ácido lático). Ele não pode gerar ATP suficiente por segundo para desempenho atlético de intensidade máxima, como um levantamento de 1RM ou uma corrida de 400 metros. Por outro lado, o sistema é capaz de fornecer uma quantidade praticamente ilimitada de ATP por um longo período devido ao seu alto teor de carboidratos e ácidos graxos e falta de subprodutos que podem inibir imediatamente o desempenho. Portanto, é a principal fonte de energia para atividades submáximas prolongadas, como uma corrida de 10 quilômetros (FLECK; KRAEMER, 2017).

De acordo com Moreira et al. (2007) Tradicionalmente, o tipo de treinamento para pessoas com hipertensão arterial tem sido mantido em baixa intensidade, longa duração e com base aeróbica. De fato, as adaptações bioquímicas induzidas pelo exercício sustentado vêm sendo estudadas há muitos anos desde o final da década de 1960, e demonstraram efetivamente que esse tipo de exercício físico induz um aumento na capacidade oxidativa muscular ao aumentar a atividade de enzimas-chave no músculo. A beta-oxidação, como está na via metabólica de oxidação de ácidos graxos, ainda não sinalizou e aumentou a taxa de outras vias metabólicas de ressíntese de adenosina trifosfato (ATP), cadeia respiratória mitocondrial e metabolismo oxidativo do ciclo de Krebs.

2.2 TREINAMENTO RESISTIDO/ TREINAMENTO DE FORÇA

O Treinamento resistido também conhecido como treinamento de força e que também pode ser chamado de treinamento com pesos, descrevem o exercício, a ação da

musculatura contra uma força contrária. Podem ser utilizados pesos livres, máquinas próprias para essa atividade, bandas e faixas elásticas, contra seu próprio peso corporal (FLECK; KRAEMER, 2017).

A ação exercida pelos músculos podem ser dividias em 3 (três). As duas primeiras ações ocorrem de forma dinâmica ao movimento, na ação concêntrica há uma contração muscular, ou seja, quando os músculos estão se encurtando e na ação excêntrica acontece os músculos estão se alongando de maneira controlada. Na terceira divisão os músculos se mantêm em contração a todo instante, sem que haja qualquer movimento da articulação ou das articulações envolvidas no determinado movimento, o peso é mantido estático ou quando a carga utilizada é muito para ser empurrada/ puxada (FLECK; KRAEMER, 2017).

Dentro dos movimentos realizados no treinamento resistido há alguns termos que são utilizados para sua prescrição a fim de promover repercussões diferentes de acordo com o objetivo do aluno atendido, elas são chamadas de variáveis metodológica do treinamento (DE SALLES, 2020; FLECK & KRAEMER, 1999; PRESTES et al., 2016).

De modo geral essas ferramentas possuem 7 (sete) divisões, quantidade de exercícios, seleção e ordem dos exercícios, séries e repetições, intensidade por porcentagem de repetições máximas ou submáximas, velocidade de execução do movimento, intervalo de descanso de uma série para a próxima, frequência do treinamento (FLECK; KRAEMER, 2017; TORRES et al., 2021, p. 4).

A quantidade dos exercícios refere-se aos exercícios que estarão presentes naquela determinada seção de treinamento, a ordem deles pode ser caracterizada se os exercícios são multiarticulares (mais de uma articulação envolvida no movimento) ou se são uni articulares (apenas uma articulação envolvida no movimento), se serão executados todos os exercícios de membros inferiores (MMII) ou se todos serão de membros superiores (MMSS) ou se serão conjugados, isto é, fazendo o movimento com MMSS e MMII ao mesmo tempo (VIEIRA, de SOUZA, 2005).

As séries e repetições determinam quantas vezes você fará aquele tipo de movimento, por exemplo, o aluno fará 12 (doze) movimentos 3 (três) vezes. Estes que se juntaram com a velocidade de execução que é o tempo em que realizasse o movimento de concêntrica, excêntrica e se há pico de contração (isometria). O tempo de intervalo determina quantos segundos ou minutos há entre a execução de uma série para outra. A intensidade do exercício é determinada pela porcentagem da carga peso de acordo com a uma repetição máxima (1 RM) para o determinado exercício, sendo assim basta saber quantos quilos o indivíduo consegue fazer apenas uma repetição e assim determinar, após analisar a quantidade de séries repetições e velocidade de movimento, além de observar a proposta do treinamento e o nível do aluno para assim, determinar a intensidade do exercício. (FLECK; KRAEMER, 2017).

A frequência do treinamento refere-se à quantidade de vezes em que o aluno realizará aquela sessão de treinamento em uma semana. Por fim, após conhecer todas as variáveis, podemos calcular o volume total do treino, que é “calculado pelo produto entre o número de séries x número de repetições x carga x número de sessão” (DE SALLES, 2020).

2.3 IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA CONTRA A HIPERTENSÃO ARTERIAL

À medida que os indivíduos envelhecem, torna-se cada vez mais importante desenvolver um programa de treinamento de força para preservar a capacidade de trabalho pois há uma tendência decrescente (DA SILVA; FARINATTI, 2007).

Ao envelhecer ocorrem alterações no organismo humano do indivíduo, nas diversas funções dos organismos percebe-se alterações significativas, há alteração na capacidade funcional. A força muscular é bastante perceptível essa redução de cerca de 3,5% ao ano em idosos de ambos os sexos (FIDELIS; PATRIZZI; de WALSH, 2013).

Portanto um indivíduo consideravelmente fraco que tenha uma baixa quantidade de massa magra (músculos) possui maiores chances de adoecer, machucar-se facilmente além de reduzir sua qualidade de vida, pois ele se torna mais lento tem suas capacidades funcionais debilitadas como dificuldade de se locomover, levantar-se do chão ou até mesmo de uma cadeira (ALMEIDA; TEIXEIRA, 2013).

O treinamento resistido promove adaptações positivas ao indivíduo praticante como o aumento de força, aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária. Outros benefícios à saúde, como mudanças na pressão arterial, perfil lipídico e sensibilidade à insulina também podem ocorrer (FLECK; KRAEMER, 2017).

Os praticantes do treinamento resistido garantem a manutenção da saúde, o aumento da força e melhora das demais capacidades funcionais. Os resultados são obtidos por meio desse treinamento que é capaz de reduzir os demais fatores condizentes para o desenvolvimento da hipertensão arterial, sendo possível reduzirem as possibilidades de os indivíduos desencadearem outras doenças e/ou agravar as existentes, além disso, minimizar os riscos de desenvolver a hipertensão arterial, e para os que já possuem um quadro de HA será possível atenuar seus valores (DA NÓBREGA; PEREIRA; FERREIRA, 2003).

2.4 RESPOSTAS AGUDAS E CRÔNICAS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA PRESSÃO ARTERIAL

Para Barroso et al. (2020) comprova-se que o treinamento aeróbico pode reduzir a pressão arterial de consultório e ambulatorial, em contrapartida os treinamentos resistidos dinâmico e isométrico de *handgrip* (preensão manual) podem reduzir a PA de consultório, porém não há evidências claras que diminui a PA ambulatorial, ou seja, caso o indivíduo esteja passando por uma crise hipertensiva o que fará seus valores pressóricos reduzirem e serem notados pelo MAPA é o treinamento aeróbico de moderada intensidade, já o treinamento resistido possui efeito hipotensor observável apenas na aferição da pressão arterial de consultório.

Em contrapartida para Battagin et al. (2010) o treinamento de exercício resistido em diversas intensidades é recomendado para hipertensos pois ele possui a capacidade de reduzir de forma decente, mas significante, os níveis de pressão arterial sejam por exercícios dinâmicos ou exercícios isotônicos de força.

A resposta aguda contra a hipertensão arterial evidencia-se por meio da Hipotensão pós-exercício. Nesse efeito ocorre uma redução abaixo dos valores da pressão arterial

de repouso em momentos logo após a realização de uma sessão de exercícios, assim, denominando-se hipotensão pós-exercício (HPE) (ANUNCIAÇÃO; POLITO, 2007).

Pesquisas apontam que há relação do volume de treinamento com a HPE, pois esse método na prática tem capacidade de liberar oxido nítrico que é uma substância vasodilatadora que aumenta o fluxo sanguíneo e diminui a resistência vascular periférica (WARD, 1999). O treinamento de resistência tem uma distinção em que a resposta ao estresse aumenta ao longo da série, aumentando o fluxo sanguíneo periférico e reduzindo a dependência de substâncias vasodilatadoras (POLITO; DA NÓBREGA; FARINATTI, 2011).

Segundo Machado (2017) os efeitos do treinamento de força são observados com valores de referência após 14 semanas de treinamento, os indivíduos submetidos a esse tipo de treinamento ocorrem a promoção de mudanças na classificação do grau de hipertensão sendo diminuído de hipertensiva, para pré-hipertensão e para quadro normal, diminuindo os riscos de eventos cardiovasculares. Os resultados evidenciam que a redução da pressão arterial após o treinamento resistido promove-se pela diminuição do débito cardíaco que é medida pela diminuição no volume de ejeção do sangue (e diminuição do retorno venoso) e pelo aumento da frequência cardíaca (por meio do aumento da atividade nervosa simpática), essa repercussão condiz com a redução do trabalho cardiovascular.

A diminuição da pressão arterial pós-exercício é descrita na literatura como reações ou efeitos hipotensores que podem ser agudos, tardios e crônicos. Nas primeiras 24 horas após o término do exercício a hipotensão aguda ocorrerá nos estágios finais e durante as sessões de treinamento físico. A pressão arterial é reduzida por uma resposta crônica, como resultado da prática contínua (ARAÚJO, 2001; MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004; MACDONALD, 2002; THOMPSON et al., 2001;).

Vale recordar além dos benefícios secundários do treino constante, exalta-se os efeitos globais como a redução do peso corporal, redução da gordura visceral, inflamação, melhoria da função endotelial e independente da redução da PA, na melhoria do perfil cardiovascular do indivíduo. Através da prática de atividade física e da melhora da capacidade cardiorrespiratória é possível alcançar um efeito semelhante ao do tratamento com fármacos no que se refere à redução da hipertrofia ventricular esquerda em 8-15% e assim reduzindo os níveis de PA (RUIVO; ALCÂNTARA, 2012).

Os efeitos crônicos que referem-se as mudanças físicas nos indivíduos por meio do treinamento resistido, são observadas como adaptações aos organismos de seus praticantes como a redução dos valores de frequência cardíaca de repouso, pressão arterial sistólica, pressão sistólica máxima, VO2 indireto, além de redução dos valores de IMC, aumento de força de membros superiores e membros inferiores por meio de comparativos do intervalo de 2 (dois) meses de treinamento (HENRIQUES; FERNANDES; NOGUEIRA, 2013).

2.5 RESTRIÇÕES E CUIDADOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA INDIVÍDUOS HIPERTENSOS

Ao prescrever o treinamento para esse grupo deve atentar-se as suas capacidades físicas, mentais, aplicando a intensidade correta e a carga adequada para cada

indivíduo, ou seja, cada treinamento deve ser feito de forma personalizada, recomenda-se para exercício de resistência dinâmica 8 a 10 exercícios para os principais grupamentos musculares, 1 a 3 séries, 50 a 80% da 1 RM. Para exercícios de resistência isométrica, no exercício de *handgrip* (preensão de mão) unilateral ou 1 perna, 4 séries, por volta de 2 min de contração isométrica, 30% da contração voluntária máximo (CVM), e descanso entre séries de 2-3 min. Por meio dessas intervenções não medicamentosas pode obter-se reduções significativas da PAS, por volta de -4/5 mmHg (BARROSO et al., 2020).

Para a o controle de trabalho de sobrecarga no treinamento, aplica-se 50 - 60% de 1RM, tendo as respostas da redução da PA de forma aguda (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

De acordo com Barroso et al. (2020) o indivíduo que for praticar atividades físicas (AF) e/ou exercícios físicos (EF) devem ter acompanhamento médio previamente, isto é, deve ter feito uma consulta com o médico especialista e feito teste ergoespirométrico e laudo desse médico comprovando liberação para prática de AF, no entanto, no momento que for iniciar uma sessão de treinamento sua PA deve ser aferida e caso esteja acima de 160/105 mmHg deve esperar abaixar, e recomenda-se medir a PA durante o exercício, é recomendado para hipertensos hiper-reativos diminuir a intensidade do exercício se sua PA esteja acima de 180/105 mmHg.

Para Barroso et al. (2020), as dificuldades do tratamento estão relacionadas à adesão, presença ou ausência de polifarmácia, hipotensão ortostática e comorbidades como incontinência e fadiga que são comuns em idosos. A perda de peso corporal e de reserva de órgãos em idade avançada pode estar associada à diminuição gradual da pressão arterial e implicar na redução da intensidade do tratamento. Em idosos que recebem cuidados paliativos para doença avançada ou fragilidade grave, o objetivo principal do tratamento é o controle dos sintomas.

Segundo Ruivo e Alcântara (2012) caracterizam alguns cuidados que devem ser levados consideração ao prescrever exercícios físicos para o grupo dos hipertensos para prática desportiva:

> a) identificar contraindicações absolutas para a prática de determinado exercício ou modalidade; b) estratificar o risco CV impondo determinadas limitações de exercício ou modalidade (contraindicações relativas); c) individualizar o treino no sentido de se promoverem para cada patologia exercícios com ação preventiva em relação a complicações, ou com intuito reabilitativo (Medicina do exercício).
>
> No hipertenso em particular, tais preocupações concretizam-se na necessidade de:
>
> a) diagnóstico de DCV silenciosa b) identificação do indivíduo com risco CV acrescido, como seja a HTA grau 2 não controlada, angina instável ou diabetes mellitus descompensada - não deverão treinar até terem a sua situação clínica estabilizada; c) personalização do plano de treino no sentido de se evitarem exercícios ou modalidades conducentes a elevação da PA;

A prescrição do treinamento de força para o indivíduo hipertenso deve se atentar a individualidade biológica de cada um e prestar cuidados e atenção especial, prestar acompanhamento personalizado, além de haver um diálogo com o aluno para estar ciente se ele está tomando algum tipo de medicamento, caso esteja, é fundamental saber qual o fármaco e qual sua resposta no organismo, se for necessário entrar em contato com o médico que o receitou (SILVEIRA; PERCEMILHO, HOLDEFER, 2022).

Outro ponto relevante está na relação da intensidade do exercício e os riscos no treinamento estão totalmente ligados, pois com o aumento do esforço resulta na fadiga muscular e o indivíduo tende a exercer a manobra de Valsava, uma ação onde há o bloqueio da respiração e fechamento da glote, muito comum no treinamento de força por não haver um controle da respiração contínua com relação a execução dos movimentos do exercício, esse ato ocorre geralmente na fase concêntrica do movimento (Bracarense et al., 2016). Nesse ato há um aumento da pressão arterial, ultrapassando 200mmHg e deve ser evitado do pessoas que possuem diagnóstico de hipertensas. (ASSUMPÇÃO, 2008). Durante o exercício ao realizar a Manobra de Valsalva, ocorre um aumento da pressão intratorácica o que levando a uma maior pressão na veia cava inferior acarretando a diminuição do retorno venoso e consequentemente uma diminuição do volume sanguíneo (Bracarense et al., 2016).

A relação da intensidade e exercício para os hipertensos está presente a todo instante, pois durante o exercício caso haja alterações agudas no valor da pressão e ela alterar-se, uma resposta negativa a esse evento refere-se ao acarretamento de algum aneurisma cerebral (HAYKOWSKY et al. 1996; YANG et al. 2018), a longo prazo por meio do aumento da rigidez arterial e hipertrofia do ventrículo esquerdo, estes são possíveis fatores de risco cardiovascular e mortalidade (BERTOVIC et al. 1999; KAWANO et al. 2006; 2008; MIYACHI et al. 2003; 2004).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta revisão baseia-se na literatura por meio de levantamento de dados com auxílio de artigos científicos, onde possui caráter de identificar, selecionar e analisar pesquisas consideradas relevantes, referente ao tema abordado, a importância da musculação no controle da pressão arterial para retardar os agravos na saúde de indivíduos hipertensos com relação aos efeitos agudos e crônicos promovidos através treinamento resistido.

O levantamento de dados da literatura foi realizado na PubMed (base de dados especializada em ciências biomédicas e ciências da vida), Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico.

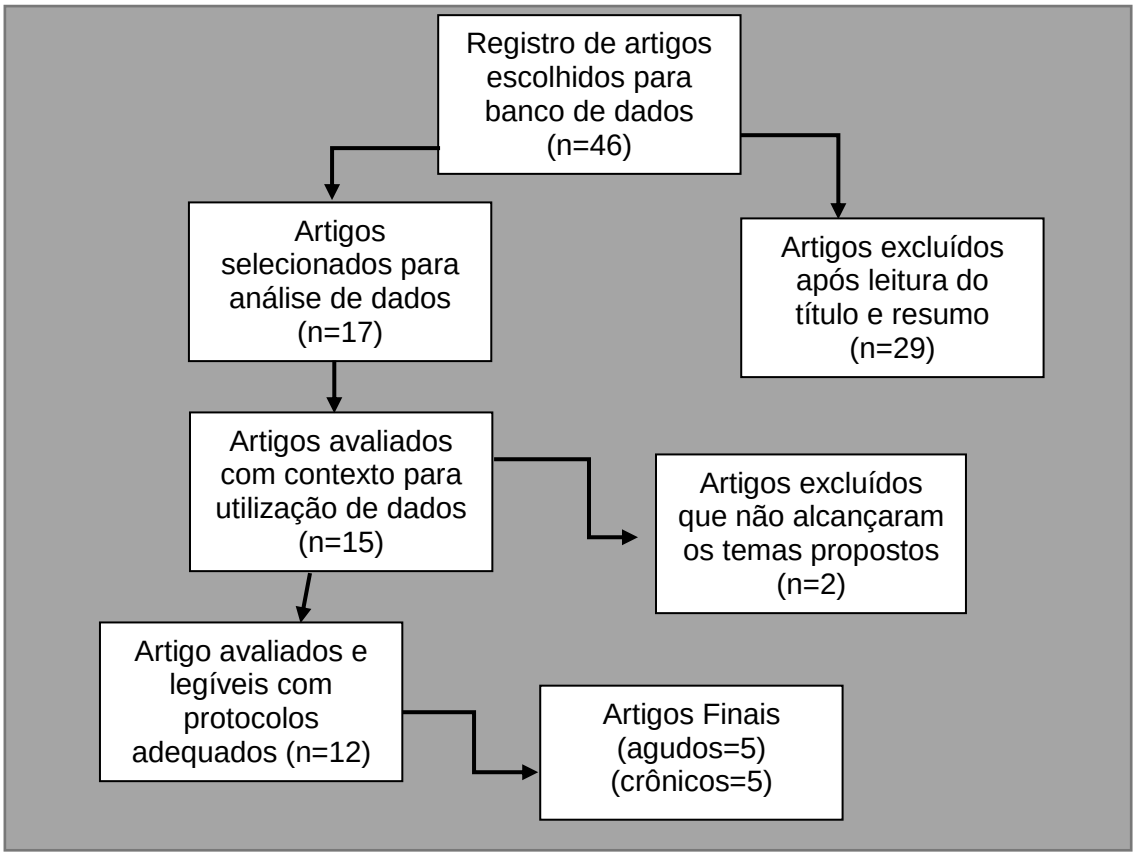
Para o levantamento bibliográfico em busca das literaturas abordadas, as pesquisas feitas em português e inglês, pelos temas a seguir e autores supracitados acima, os temas de busca; hipertensão arterial, treinamento resistido, treinamento de força, envelhecimento, treinamento para controle da pressão arterial, musculação, treinamento de força e hipertensão arterial, cuidados do treinamento resistido na hipertensão arterial, riscos do treinamento resistido em hipertensos, hipotensão pós treinamento resistido, efeitos crônicos do treinamento resistido na hipertensão arterial, efeitos agudos do treinamento resistido na hipertensão arterial, efeito hipotensor, hipotensão.

Com relação a filtragem dos documentos a serem utilizados como base de pesquisa, foram selecionados artigos dos quais as amostras eram feitas com indivíduos idosos acima dos 60 anos; indivíduos de meia-Idade + Idoso: 45+ anos; indivíduos de meia-idade: 45-64 anos; idosos de 65+ anos; idosos de 80 anos ou mais: 80+ anos; espécie humana; hipertensos ou normotensos; homem ou mulher; artigos sobre treinamento de força; artigos sobre treinamento resistido com idosos; artigos publicados nos últimos dez anos; artigos originais; amostra composta por idosos hipertensos; amostra

sobre hipertensão arterial; amostras referentes ao efeito hipotensor; ensaio clínico; teste controlado e aleatório.

O processo foi dividido em cinco etapas, onde a primeira foi destinada à pesquisa inicial de artigos, caracterização da área tema levantamento de palavras chaves, foram realizadas de agosto de 2022 a setembro de 2022. A segunda etapa iniciou-se no final de setembro de 2022, teve como meta realizar a introdução e o referencial teórico através da análise textual dos artigos selecionados. A quarta etapa foi destinada a confecção do projeto auxiliado pelos dados escolhidos após a triagem para confecção do texto. A última etapa destinou se à conclusão e ajustes finais do trabalho.

Figura 1: Processo de seleção de artigos publicados sobre a importância da musculação no controle da pressão arterial para retardar os agravos na saúde de indivíduos hipertensos sobre os efeitos agudos e crônicos promovidos através treinamento resistido.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos utilizados para coleta, foram realizados entre os anos de 2005 a 2020. Os indivíduos estudados foram de ambos os sexos (masculino e feminino). As amostras referentes aos indivíduos que participaram, variavam de 1 a 69 pessoas por artigo de amostra de pesquisa, sendo a faixa etária de 55 anos ou mais.

Quadro 1 – Resumo de artigos utilizados na pesquisa

Tema	**Autor**
Hipertensão	OMS (2013)
	OMS (2021)
	Toledo; Rodrigues; Chiesa (2007)
	Magrini; Martini (2012)
	Barroso et al., (2020)
	Magrini; Martini, (2012)
	Silva, Petroski; Peres (2012)
	Bortolotto (2008)
	Barroso et al., (2020)
	Araújo et al., (2020)
Treinamento resistido (treinamento de força)	Ruivo; Alcântara (2012)
	Krinski et al., (2006)
	Cornelissen; Inteligente (2013)
	Fleck; Kraemer (2017)
	De Salles, (2020)
	Fleck & Kraemer, (1999)
	Prestes et al., (2016)
	Torres et al., (2021)
	Vieira, De Souza (2005)
Tratamento medicamentoso	Barroso et al., (2020, p. 568)
	Jordan; Kurschat, Reuter (2019)
Tratamento não medicamentoso	Barroso et al., (2020)
	Ghadieh e Saab (2015)
	Fleck; Kraemer, (2017)
	Moreira et al., (2007)
Importância do treinamento de força contra a hipertensão arterial	Da Silva; Farinatti (2007)
	Fidelis; Patrizzi; De Walsh (2013)
	Almeida; Teixeira (2013)
	Fleck; Kraemer (2017)
	Da Nóbrega; Pereira; Ferreira (2003)
Respostas agudas e crônicas do treinamento resistido na pressão arterial	Barroso et al., (2020)
	Battagin et Al., (2010)
	Anunciação; Polito (2007)
	Polito; Da Nóbrega; Farinatti (2011)
	Machado (2017)
	Araújo (2001)

Quadro 1 – Resumo de artigos utilizados na pesquisa

Respostas agudas e crônicas do treinamento resistido na pressão arterial	Monteiro; Sobral Filho (2004)
	Macdonald (2002)
	Thompson Et Al., (2001)
	Ruivo; Alcântara (2012)
	Henriques; Fernandes; Nogueira (2013)
	Cardoso et al., (2010)
	Barbosa et al., (2014)
	Cavalcante et al., (2015)
	Brito et al., (2015)
	Lisboa et al., (2007)
	Carvalho et al., (2020)
	Stewart et al. (2005)
	Damorim et al. (2017)
	Araújo et al., (2020)
Restrições e cuidados do treinamento de força para indivíduos hipertensos	Barroso et al., (2020)
	Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005)
	Ruivo E Alcântara (2012)
	Silveira; Percemilho, Holdefer (2022)
	Bracarense Et Al., (2016)
	Assumpção (2008)
	(Bertovic at al. (1999)
	Kawano et al., (2006, 2008)
	Miyachi et al., (2003; 2004)

Quadro 1: elaborado pelo autor (2022).

Tabela 1 – Síntese dos manuscritos sobre os efeitos Agudos por meio do treinamento resistido em indivíduos hipertensos

Autor e ano	**Assunto**	**Valores obtidos de redução na PAS e PAD após o TR**	
Barroso et al., 2020	Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – Tratamento não medicamentoso	TRC (*handgrip*)	TRD
		PAS -5,7 mmHg PAD -5,2 mmHg	PAS -6,5 mmHg PAD -5,5 mmHg
Cardoso et al., 2010	Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure	PAS -2 a -12 mmHg	
Barbosa et al., 2014	Efeito agudo do treinamento resistido sobre a hipotensão	PAS -4,81 mmHg	

Tabela 1 – Síntese dos manuscritos sobre os efeitos Agudos por meio do treinamento resistido em indivíduos hipertensos

<table>
<tr><td rowspan="4">Cavalcante et al., 2015</td><td rowspan="4">Efeitos da intensidade do exercício na hipotensão pós-exercício após sessão de treinamento resistido em hipertensos com sobrepeso</td><td>1RM / Tempo</td><td>40%</td><td>80%</td><td>1RM / Tempo</td><td>40%</td><td>80%</td></tr>
<tr><td>5’</td><td>88±3 mmHg</td><td>88±3 mmHg</td><td>30’</td><td>113±2 mmHg</td><td>111±3 mmHg</td></tr>
<tr><td>10’</td><td>84±3 mmHg</td><td>83±3 mmHg</td><td>45’</td><td>112±4 mmHg</td><td>111±4 mmHg</td></tr>
<tr><td>15’</td><td>83±3 mmHg</td><td>82±2 mmHg</td><td>60’</td><td>110±3 mmHg</td><td>110±4 mmHg</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Brito et al., 2015</td><td rowspan="2">Exercício resistido de alta intensidade promove hipotensão pós-exercício maior que intensidade moderada e afeta as respostas autonômicas cardíacas em mulheres hipertensas</td><td colspan="3">50% 1RM</td><td colspan="3">80% 1RM</td></tr>
<tr><td colspan="3">PAS -18 ± 6 mmHg
PAD -8 ± 5 mmHg
PAM -18 ± 4 mmHg</td><td colspan="3">PAS - 28 ± 4
PAD -13 ± 5
PAM -27 ± 4</td></tr>
</table>

Fonte: criado pelo autor (2022).

Os valores aparentes de redução da PA de consultório por meio do treinamento resistido dinâmico (musculação) caracterizam em -5,7 mmHg de pressão sistólica e -5,2 mmHg de diastólica, já o treinamento resistido isométrico de preensão manual (handgrip) reduz os valores em -6,5 mmHg de sistólica e -5,5 mmHg de diastólica (BARROSO et al., 2020).

De acordo com Cardoso et al., (2010) a hipotensão ambulatorial após o exercício tenha sido apresentada em pacientes hipertensos, sua magnitude -2 a -12 mmHg e duração 4 a 16 horas variam amplamente, sugerindo que fatores como o indivíduo ou as características do exercício podem afetar o fenômeno.

Em pesquisa feita por Barbosa et., (2014) obteve-se valores significativos de redução da Pressão Arterial sistólica em hipotensão pós exercício, 50 minutos após o treinamento. Os valores de PAS no pré-treino, em repouso, foram de PAS= 121,85 mmHg e DP= 10,20, e os valores obtidos após o treinamento foram de PAS= 117,04 mmHg e DP= 10,12. A redução foi de PAS= -4,81 mmHg e DP= -0,08.

Cavalcante et al., (2015) buscou em seu estudo dados para quantificar a relação da intensidade e tempo de atividade para evidenciar o efeito hipotensor na abordagem do treinamento resistido com idosas hipertensas que possuam média de 65 anos de idade. Foram utilizados métodos de treino com intensidades de 40% de 1RM e 80% de 1RM, em 3 séries com 90 segundos de intervalo entre séries, em sessão única os seguintes exercícios: *leg press, leg extension*, flexão de perna, supino, flexão de cotovelo, extensão de cotovelo, linha superior das costas e flexão abdominal. Os valores da PAD em ambos os protocolos utilizados neste estudo foram após observados após 5, 15 e 30 minutos, respectivamente, seja em 40%= 88±3 mmHg, 84±3 mmHg e 83±3 mmHg e 80%: 88±3 mmHg, 83±3 mmHg e 82±2 mmHg. Já para com relação à PAS houve diferenças significativas após 30, 45 e 60 minutos com

cargas de 40% 1RM: 30'= 113±2 mmHg, 45'= 112±4 mmHg e 60′= 110±3 mmHg e com cargas de 80% de 1RM: 30′= 111±3 mmHg, 45'= 111±4 mmHg e 60'= 110±4 mmHg.

No estudo de Brito et al., (2015) foi utilizado o treinamento de alta intensidade com sessões de treino que consistiam em 10 exercícios, realizados 1 série de 10 repetições em cargas correspondentes a 50% ou 80% de 1RM e com intervalo de 90" entre os exercícios. A PAS, a PAD e a PA média diminuíram significativamente após os exercícios a 50% e 80% de 1RM em todos os momentos pós-exercício. Além disso, as reduções da PA foram maiores após o exercício a 80% do que a 50% de 1RM, salienta-se maiores diferenças de PAS = −28 ± 4 contra −18 ± 6 mmHg, PAD = −13 ± 5 contra −8 ± 5 mmHg, e PAM= −27 ± 4 contra −18 ± 4 mmHg respectivamente.

Tabela 2 – Síntese dos manuscritos sobre os efeitos Crônicos por meio do treinamento resistido em indivíduos hipertenso

Autor e ano	**Amostra**	**Valores obtidos de redução na PAS e PAD após o TR**	
Lisboa et al., 2007	Verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso	PASa -13,25 mmHg PADa= -7,75 mmHg,	PASap= -16,75 mmHg PADap= -11,25 mmHg
Carvalho et al., 2020	Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – Tratamento não medicamentoso	PAD e PAS = -2 a -5 mmHg	
Stewart et al. 2005	Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial	PAS -5,3 mmHg PAD -3,7 mmHg	
Damorim et al. 2017	Kinetics of Hypotension during 50 Sessions of Resistance and Aerobic Training in Hypertensive Patients: a Randomized Clinical Trial	PAS -6,9 mmHg PAD -5,3 mmHg	
Araújo et al., 2020	Efeitos do treinamento resistido e do treinamento combinado sobre os níveis pressóricos de portadores de hipertensão arterial sistêmica	PAS -19 mmHg PAD -16 mmHg	

Fonte: criado pelo autor (2022).

Em um estudo clínico realizado por Lisboa et al., (2007) pode ser observado que através da prática de algumas sessões de treinamento resistido para ambos os membros do corpo, a PAD e a PAS modificaram de forma positiva e significativa. Anteriormente no primeiro mês os valores se encontravam em PAS= 135,75 ± 3,5 mmHg e PAD= 91 ± 1,1mmHg antes da prática dos exercícios e após 4 meses de treinamento resistido passou a ser PASa= 122,5 ± 2,5 mmHg e PADa= 83,25 ± 3,5 mmHg. Já a pressão arterial obtida após o treinamento resistido (avaliação pós treino) encontrava-se em PASap= 137,5 ± 5 mmHg e PADap= 90,5 ± 1 mmHg e após o período dos 4 meses de treinamento diminui para PASap= 120,75 ± 2,7 mmHg e PADap= 79,25 ± 6,5 mmHg. Portanto na PA antes do treino obteve-se uma redução de PASa= -13,25 mmHg e PADa= -7,75 mmHg, já os valores de pós-treino foram de PASap= -16,75 mmHg e PADap= -11,25 mmHg.

De acordo com Carvalho e colaboradores (2020) o treinamento resistido praticado cronicamente reduz consideravelmente os valores de PAD e PAS podendo variar de -2 a -5 mmHg e assim “podem reduzir as morbidades cardíacas em 5%, a mortalidade por acidentes vasculares encefálicos em 8-14%, a mortalidade por doenças coronarianas em 9% e a mortalidade por todas as causas em 4%.

Um estudo randomizado com duração de 6 meses de treinamento de Stewart et al. (2005) com um grupo de participantes (55-75 anos) que faziam tratamento para a HA que apresentavam valores de PAS= 130 a 159 mm Hg e PAD=85 a 99 mm Hg. Por meio do treinamento resistido combinado com o treinamento aeróbio apresentou reduções significativas na PA por meio de efeitos crônicos, PAS e PAD, respectivamente, foram de 5,3 e 3,7 mm Hg entre os praticantes e 4,5 e 1,5 mm Hg entre os controles.

Em outro ensaio clínico randomizado Damorim et al. (2017) 69 indivíduos foram submetidos a 50 sessões de treinamento resistido (32 praticantes) e treinamento aeróbio (32 praticantes) sendo que a série foi dividida em duas (A e B) a realização do próximo treino acontecia após 48h de término do treino anterior, os valores obtidos de redução da PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram de 6,9 mmHg e 5,3 mmHg, respectivamente. A cinética resposta hipotensiva observou-se após a sessão de número 20 no treinamento resistido, portando o efeito hipotensor mostra-se cronicamente após 20 sessões de treinamento por volta de 1 mês e 2 semanas de treinamento contínuo e ininterruptos.

De acordo com Araújo et al. (2020) o treinamento de força (treinamento resistido) pode “reduzir de forma significativa a pressão arterial sistêmica de 139 ±3 mmHg para 120 ±3 mmHg e a PAD de 86 ±2 mmHg para 72 ±1 mmHg mostrando uma significância de P=0,0001 em todos os casos”. Portanto evidenciando que o TR contribui na redução dos valores pressóricos de PAS -19 mmHg e PAD -14 mmHg cronicamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as pesquisas realizadas no presente trabalho conclui-se que o treinamento resistido pode sim ser utilizado com tratamento não medicamentoso e seus efeitos agudos e crônicos potencializam a redução da pressão arterial, mesmo que apresente restrições e cuidados em sua prescrição para alguns grupos de hipertensos. O efeito hipotensor pós exercício se mostra como grande aliado na redução da PA mesmo após uma única sessão de treinamento seja em exercícios dinâmicos ou isométricos para um ou mais membros do corpo. Os valores de redução da pressão arterial por meio dos efeitos agudos foram obtidos em uma variação de PAS -2 a -28 mmHg e PAD -13 mmHg e cronicamente obteve-se variação de PAS -19 mmHg e PAD -14 mmHg o que comprova que seus efeitos agudos e crônicos são positivos contra os agravos da HA.

REFERÊNCIAS

ANUNCIAÇÃO, P. G; POLITO, M. D. ***Hipotensión post-ejercicio en individuos hipertensos***: una revisión. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2011.

SILVA, D. A. S; PETROSKI, E. L; PERES, M. A. ***Pré-hipertensão e hipertensão em adultos de Florianópolis***: estudo de base populacional. *Revista de Saúde Pública*, *46*, 988-998, 2012.

ARAÚJO, C. G. S. ***Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial***: uma breve introdução. Revista Brasileira de Hipertensão, Rio de Janeiro, 4 v. n. 3, p. 30-35, jan. 2001.

ARAÚJO, J. M. M. M et al. ***Efeitos do treinamento resistido e do treinamento combinado sobre os níveis pressóricos de portadores de hipertensão arterial sistêmica***. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020.

ASSUMPÇÃO, G. L. ***Respostas cardiovasculares ao exercício resistido em hipertensos***: uma revisão sistemática, 2008.

BARBOSA, P. H. S et al. ***Efeito agudo do treinamento resistido sobre a hipotensão pós execício***. e-Scientia, 7(2), 17-23, 2014.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al. ***Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020***. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2021, 116 v. n. 3, 2020.

BATTAGIN, A. M et al. ***Respuesta presórica después de ejercicio de resistencia de diferentes segmentos corporales en hipertensos***. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *95*, 405-411, 2010.

BERTOVIC, David A. et al. ***Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure***. Hypertension, 33 v. n. 6, p. 1385-1391, 1999.

BORTOLOTTO, L. A. ***Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica***. *Rev Bras Hipertens*, 2008.

BRACARENSE, F. N et al. ***Influência de diferentes tipos de respiração na resposta cardíaca durante o exercício de força***. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEX), 2016.*

CARDOSO, C. G et al. ***Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure***. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, *65*(3), 317–325, 2010. Disponivel em: https://doi.org/10.1590/S1807-59322010000300013. Acesso: 20 nov. 2022.

CARVALHO, H. D. S et al. ***Efeito crônico do treinamento resistido sobre a pressão arterial***: uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos controlados randomizados. *Revista brasileira de ciência e movimento*, 2021.

CAVALCANTE, P. A et al. ***Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients***. Clinical interventions in aging, 10, 1487-1495, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.2147/CIA.S79625. Acesso em: 15 nov. 2022.

CORNELISSEN, V. A; SMART, N. A. ***Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis***. *Journal of the American Heart Association*, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473. Acesso em: 22 set. 2022.

DAMORIM, I. R et al. ***Kinetics of Hypotension during 50 Sessions of Resistance and Aerobic Training in Hypertensive Patients***: a Randomized Clinical Trial. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, *p.* 323-330, 2017.

DA NÓBREGA, A. C; PEREIRA, C. B; FERREIRA, M. F. A ***importância do treinamento de força em idosos hipertensos****,* 2003.

DE FREITAS, A. B et al. ***High-Intensity Resistance Exercise Promotes Postexercise Hypotension Greater than Moderate Intensity and Affects Cardiac Autonomic Responses in Women Who Are Hypertensive***. *Journal of strength and conditioning research*, *29*(12), 3486-3493, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001009. Acesso em: 10 nov. 2022

FIDELIS, L. T; PATRIZZI, L. J; WALSH, I. A. P. D. ***Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos***. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, *16 v*. p. 109-116, 2013.

FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. ***Fundamentos do treinamento de força muscular***. Artmed Editora, 2017.

GHADIEH, A. S; SAAB, B. ***Evidências para o treinamento físico no manejo da hipertensão em adultos***. *Canadian Family Physician*, 2015.

HAYKOWSKY, M. J; FINDLAY, J. M; IGNASZEWSKI, A. P. ***Aneurysmal subarachnoid hemorrhage associated with weight training***: three case reports. Clinical Journal of Sport Medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine, 6 v. n. 1, p. 52- 55, 1996.

HENRIQUES, D. D. S. P; DA SILVA, R. F; NOGUEIRA, L. A. C. ***Respostas agudas de variáveis cardiovasculares em pacientes hipertensos submetidos a um programa de exercícios terapêuticos***. *Revista Brasileira de Ciências Médicas e da Saúde*, 2013.

JORDAN, J; KURSCHAT, C; REUTER, H. (2018). ***Arterial Hypertension***. *Deutsches Arzteblatt international*, *p.* 557–568., 2018. Disponível em: https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0557. Acesso em: 15 ago. 2022.

KAWANO, Hiroshi; TANAKA, Hirofumi; MIYACHI, Motohiko. ***Resistance training and arterial compliance: keeping the benefits while minimizing the stiffening***. Journal of Hypertension, 24 v. n. 9, p. 1753-1759, 2006.

MACDONALD, JR. ***Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension***. Journal of Human Hypertension, London, 16 v. n. 4, p. 225-236, jun. 2002.

MACHADO, D. M. ***Efeitos hipotensivos do treinamento de força em idosos hipertensos***: uma revisão da literatura, 2017.

MAGRINI, D. W; MARTINI, J. G. ***Hipertensão arterial: principais fatores de risco modificáveis na estratégia saúde da família***. Enfermaria global, 2012.

MALACHIAS, M. V. B et al. ***7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial***: Capítulo 6-tratamento não medicamentoso. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *107 v.* p. 30-34, 2016.

MIYACHI, Motohiko et al. ***Greater age-related reductions in central arterial compliance in resistance-trained men***. Hypertension, 41 v. n. 1, p. 130-135, 2003.

_____. ***Unfavorable effects of resistance training on central arterial compliance***: a randomized intervention study. Circulation, 110 v. n. 18, p. 2858-2863, 2004.

MONTEIRO, M. de F; SOBRAL FILHO, D. C. ***Exercício físico e o controle da pressão arterial***. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo, 10 v. n. 6, p. 513-516, nov/dez, 2004.

MOREIRA, M. M et al. ***Efeitos do exercício aeróbico e anaeróbico em variáveis de risco cardíaco em adultos com sobrepeso***. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *91 v.* p. 219-226, 2008.

SILVA, Diego Augusto Santos; PETROSKI, Edio Luiz; PERES, Marco Aurélio. ***Pré-hipertensão e hipertensão em adultos de Florianópolis***: estudo de base populacional. **Revista de Saúde Pública**, 46 v. p. 988-998, 2012.

Organização Mundial da Saúde (OMS). ***Informações gerais sobre hipertensão no mundo****.* Uma doença que mata em silêncio, uma crise global de saúde pública. Dia Mundial da Saúde 2013. Genebra: OMS, 2013.

POLITO, M. D; DA NÓBREGA, A. C; FARINATTI, P. ***Blood pressure and forearm blood flow after multiple sets of a resistive exercise for the lower limbs***. *Blood pressure monitoring*, *16*(4), 180-185, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1097/MBP.0b013e328348cac4. Acesso em: 23 out. 2022

PRESTES, J et al. ***Prescrição e periodização do treinamento de força em academias*** (2a edição revisada e atualizada*)*. Editora Manole, 2016.

RUIVO, J. A; ALCÂNTARA, P. ***Hipertensão arterial e exercício físico***. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, *31* v. p.151-158, 2012.

SILVA, N. L. D; FARINATTI, P. D. T. V. ***Influência de variáveis do treinamento contra resistência sobre a força muscular de idosos***: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, *13 v.* p. 60-66, 2007.

SILVEIRA, R. ***Treinamento resistido para hipertensos***, 2022.

STEWART, K. J et al. ***Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial***. *Archives of internal medicine*, *165* v. p.756–762, 2005.

THOMPSON, P. D et al. ***The acute versus chronic response to exercise***. Medicine and Science in Sports and Exercise, Indianapolis, 33 v. n. 6, p. 438-445, jun. 2001.

TOLEDO, Melina Mafra; RODRIGUES, Sandra de Cássia; CHIESA, Anna Maria. ***Educação em saúde no enfrentamento da hipertensão arterial***: uma nova ótica para um velho problema. Texto & Contexto - Enfermagem. 16 v. n. 2, 2007.

VIEIRA, A. P; DE SOUZA, A. F. ***A ordem dos exercícios no treinamento de força, como fator modificador da intensidade***. In *Congresso de Ciências do Desporto*, 2015.

YANG, Woo-In et al. ***Association of elevated blood pressure during exercise with cerebral white matter lesions***. Blood Pressure, 27 v. n. 3, p. 166-172, 2018.

WARD, M. E***. Dilation of rat diaphragmatic arterioles by flow and hypoxia: roles of nitric oxide and prostaglandins***. Journal of Applied Physiology, Washington, v. 86, n. 5, p. 1644-1650, 1999.