

---

## Revisão

---

# Redução e manutenção da pressão arterial através de exercícios resistidos com pesos

## *Blood pressure reduction and maintenance by means of resistance exercises*

Maria da Graça Meurer Monteiro\*, Vanise Flores Bittencourt\*, Rafaela Liberali\*, Fabio Henrique Ornellas\*\*, Francisco Navarro\*\*\*

---

\*Programa de Pós-graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – UGF - Fisiologia e Prescrição do Exercício, \*\*IBPEFEX - Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício, \*\*\*Programa de Pós-graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – UGF – Fisiologia e Prescrição do Exercício, IBPEFEX – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

### Resumo

A hipertensão é um dos fatores que contribuem para o aumento das morbidades e mortalidade na sociedade atual, sendo necessária uma modificação do estilo de vida, para prevenção ou tratamento. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a influência dos exercícios resistidos com peso, como uma forma de tratamento não-farmacológico para a redução e manutenção da pressão arterial, realizado através de levantamento bibliográfico, sendo delimitado em: artigos científicos, livros, diretrizes e orientações sobre o assunto, publicados a partir do ano de 2000. A inatividade física está relacionada ao risco de desenvolvimento de hipertensão, nesse sentido, estudos com indivíduos de ambos os gêneros buscam analisar os benefícios diretos e indiretos dos efeitos agudos e crônicos de um treinamento de exercícios resistidos com pesos, para reduzir ou manter a pressão arterial. Conclui-se que a atividade física regular com exercícios resistidos com peso pode contribuir para reduzir e manter a pressão arterial.

**Palavras-chave:** hipertensão, exercícios resistidos, pressão arterial, efeitos agudos e crônicos.

### Abstract

Hypertension is one of the factors that contribute to the increase of morbidities and mortality in modern society, being necessary a modification in lifestyle, either to prevent it or to treat it. Thus, this study aims to analyze the influence of the resistance exercises weighing as a non-pharmacological treatment to reduce and to maintain blood pressure, achieving it through literature review in books; guidelines; and articles about the subject, published after 2000. Physical inactivity is related to the risks of developing blood hypertension; therefore, studies considering individuals of both sex attempt to analyze the direct and indirect benefits of the acute and chronic effects of resistance training with weight to reduce or to maintain blood pressure. It is concluded that regular physical activity with resistive exercises weighing can contribute to reduce and to maintain blood pressure.

**Key-words:** hypertension, resistance exercises, blood pressure, acute and chronic effects.

## Introdução

A hipertensão arterial é uma doença que acomete os vasos sanguíneos, coração, cérebro, olhos e pode causar paralisação dos rins. A hipertensão, segundo o Ministério da Saúde, conforme dados de 2006, responde por grande parte das comorbidades e da mortalidade por problemas em órgãos alvos nos países industrializados, sendo um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais, sendo responsável por pelo menos 40% das mortes por acidentes vasculares encefálico (AVE), 25% de doença arterial coronariana e, em combinação com diabetes, 50% dos casos de insuficiência renal terminal.

Estes índices podem ser alterados através de uma modificação do estilo de vida, como a adesão de medidas farmacológicas e não-farmacológicas de prevenção ou de tratamento. Entre estas medidas destacamos a prática de atividade física regular, associada a hábitos alimentares saudáveis, redução de ingestão de bebidas alcoólicas e ao tabagismo, redução do sobrepeso, diminuição dos níveis de estresse, restrição de sódio, suplementação de potássio, cálcio e magnésio, controle das dislipidemias e diabetes, e diminuição da concentração de colesterol. Além desses fatores de risco, sabe-se que sua incidência é maior na etnia negra, aumenta com a idade, é maior entre homens com até 50 anos, e em mulheres acima de 50 anos. Sendo essa doença, herdada dos pais em 90% dos casos.

O estudo pretende verificar através de um levantamento bibliográfico a partir do ano de 2000, se a hipertensão arterial pode ser controlada pelas mudanças fisiológicas induzidas através do treinamento de exercícios resistidos com pesos.

## Pressão arterial

Pressão arterial, conforme o Colégio Americano de Medicina do Esporte [1], é a força na qual o coração bombeia o sangue através dos vasos, portanto podemos dizer que a pressão arterial é o produto de dois fatores: da resistência que o sangue encontra nas artérias versus o volume de sangue que o coração bombeia a cada batida, ou seja, é determinada pelo débito cardíaco e pela resistência periférica. Sabemos que a resistência é proporcional ao diâmetro das artérias, que variam dependendo da espessura de suas paredes internas e da sua elasticidade, portanto quanto maior for a resistência, maior será a pressão.

A pressão arterial varia muito durante o dia, conforme a postura física do momento, bem como do esforço físico que se esteja sendo realizado ou das emoções que estiver sentindo. O estresse também tem um efeito marcante na elevação da pressão.

## Hipertensão

A hipertensão arterial é uma condição sistêmica com alterações estruturais das artérias e do miocárdio, associadas

à disfunção endotelial, constrição e remodelamento da musculatura lisa vascular [2]. Essa condição clínica de natureza multifatorial é caracterizada, conforme as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão [3], quando os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica aferidos obtiverem valores iguais ou superiores a 140/90 mmHg sustentados em mais de uma ocasião e na ausência de medicamentos anti-hipertensivos.

Picos da pressão arterial muito elevados podem contribuir para aumentar o risco de doenças e danos nos órgãos-alvo, como coração, rins, cérebro e vasos, com consequente aumento do risco cardiovascular [2], também com esses casos pode ocorrer o rompimento de aneurismas cerebrais preexistentes, causando acidentes vasculares encefálicos, especialmente nos hipertensos [4].

A hipertensão arterial pode ser classificada considerando dois aspectos: a causa e a gravidade. Quanto à origem classificamos de primária ou essencial (quando não tem causa identificada e acarreta danos aos órgãos alvo) responsável por 85% dos casos; e secundária (quando consequência de outra patologia). Existem, também, alguns fatores complicadores que aumentam o risco da hipertensão, como a hereditariedade, o tabagismo, o álcool, a obesidade, o sódio, o stress e o sedentarismo.

A população hipertensa vem crescendo muito nos últimos anos, com o aumento da expectativa de vida ou mesmo com a prática de alguns hábitos que estimulam tal quadro. Inicialmente a hipertensão é assintomática, sendo uma doença silenciosa, que com a sua evolução pode levar a morte.

## Tratamento da hipertensão

Para tratamento da hipertensão existem basicamente dois meios, o farmacológico, através de drogas hipotensoras como os diuréticos, inibidores adrenérgicos, vasodilatadores diretos, inibidores da enzima conversora da angiotensina e bloqueadores dos canais de cálcio. E os não farmacológicos, baseados na modificação do estilo de vida, como no controle e diminuição do peso, adoção de hábitos alimentares saudáveis, abandono do álcool e do tabagismo e a prática de atividades físicas regulares [5].

## Exercício resistido com peso

O treinamento resistido com peso é aquele realizado de forma dinâmica, com uso de implementos específicos ou cargas livres, cujo objetivo é aumentar tanto a capacidade quanto à habilidade para se levantar uma determinada carga durante um movimento específico [6-7]. Trata-se de um tipo de exercício no qual a contração muscular é realizada por um determinado segmento corporal, contra uma força que se opõe ao movimento [4].

Em geral, os exercícios resistidos com peso são realizados em séries (sequências contínuas de repetições do movimento) separadas por intervalos com duração variada, que podem

ser ativos ou passivos. Dessa forma, algumas variáveis do treinamento resistido com peso estão diretamente associadas ao aumento das respostas cardiovasculares, principalmente da pressão arterial (PA), como o número de séries, intervalos de recuperação, carga mobilizada, tipos de exercícios e massa muscular envolvida.

A inatividade física está relacionada ao maior risco de desenvolvimento de hipertensão arterial [4], pesquisas têm comprovado com evidências epidemiológicas que sustentam a indicação da prática da atividade física como medida não farmacológica para o tratamento da pressão arterial, promovendo reduções e controle através de seus benefícios [8-11].

Um procedimento seguro para conduzir um treinamento, é ofertar subsídios adicionais à manipulação de variáveis associadas à sua intensidade absoluta e relativa (tipo de exercício, intervalo de recuperação, número de repetições e séries, carga mobilizada e velocidade de execução) [6]. Estes benefícios podem proporcionar mudanças fisiológicas agudas (imediatas), e/ou e crônicas (tardias) [12].

Nos exercícios resistidos com pesos, a resposta aguda tem relação direta com a sessão de treinamento, pode ser imediata, durante a fase concêntrica e excêntrica, ou até alguns minutos após o exercício, porque atua na frequência cardíaca, pressão arterial, volume sistólico, débito cardíaco, pressão intratorácica e pela sudorese normalmente associados ao esforço [12]. Já os efeitos tardios, são aqueles observados ao longo das primeiras 24 ou 48 horas (às vezes até 72 horas) que se seguem ao término do treino e apresentam uma discreta diminuição nos níveis tensionais (especialmente em hipertensos), na expansão do volume plasmático, melhora da função endotelial e aumento da sensibilidade insulínica nas membranas das células musculares.

Os efeitos crônicos do exercício resistido, também denominados de adaptações [12], decorrentes da frequência regular e sistematizada das sessões de treino causam mudanças na morfologia cardíaca, uma diminuição do estresse cardiovascular, bradicardia relativa de repouso, hipertrofia ventricular esquerda fisiológica e o aumento do consumo máximo de oxigênio [6].

Contudo, apesar dos benefícios, indivíduos com problemas cardiovasculares (hipertensão, enfarto, etc.) devem evitar o bloqueio respiratório durante os exercícios resistidos com peso, pois sofrem o risco de haver um pico anormal pressórico, excedendo 200 mmHg, dependendo da força e da duração deste bloqueio [13].

Estudos verificaram o efeito hipotensor após o exercício resistido com peso. No estudo do comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados [14], foram estudados 20 indivíduos de ambos os gêneros (61 ± 12 anos) com hipertensão controlada por fármacos e participantes de um programa de exercícios, porém sem experiência no treinamento de força. O estudo foi realizado em três dias não consecutivos. Primeiramente, determinou-se a carga de 10 repetições máximas em cada exercício da

sequência (supino-reto, leg-press horizontal, remada em pé e rosca tríceps). A aferição da PA foi executada pelo método auscultatório no momento pré-exercício, imediatamente após o término de cada sessão e durante 60 minutos após o término dos exercícios.

Neste estudo foi identificado que em ambas as sessões os valores da PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD), medidos imediatamente após o término dos exercícios, foram mais elevados ( $p < 0,05$ ) que os do pré-exercício. O acompanhamento em 60 minutos exibiu, após 1 série, uma redução dos valores de PAS apenas no 40º minuto, enquanto não foram encontradas reduções para a PAD. Já após 3 séries, observou-se uma queda dos níveis de PAS que perdurou por todo o período de monitoração. Para PAD, foram encontradas reduções apenas no 30º e 50º minuto pós-exercício. Concluiu-se que uma sessão de treinamento de força pode promover reduções nos níveis de PAS em indivíduos hipertensos medicados.

Após estudo em que a amostra constituía de 3 grupos, “sedentários”, “treinamento resistido” e o grupo “treinamento de resistência”, todos com homens e mulheres, adultos jovens 22 anos em média, normotensos, concluiu-se que a elevação da PA que acontece durante o exercício de resistência com peso não persiste dentro de 24 horas após a sessão de exercício agudo dentro dos 3 grupos [15].

No estudo sobre o efeito hipotensivo do exercício físico de força realizado em diferentes intensidades no mesmo volume de trabalho [6], o objetivo era verificar o exercício contra resistência sobre os efeitos agudos tardios da PAS e PAD. Durante 3 dias, não consecutivos, 16 jovens foram submetidos a vários exercícios (supino-reto, leg press, puxada no pulley, mesa flexora, desenvolvimento e rosca bíceps), organizado da seguinte forma: no primeiro dia, foi realizado teste de 6 repetições máximas (RMs) para cada exercício; no segundo dia, foram feitos 3 séries de 6 RMs em cada exercício; e, no último dia, foram realizadas 12 repetições com 50% de 6 RMs. As PAS e PAD foram aferidas antes e após cada sequência, por método auscultatório, e por monitoração ambulatorial, em ciclos de 10 minutos, em repouso absoluto durante 1 hora. Os autores concluíram que o exercício de resistência com peso, exerceu efeito hipotensivo sobre a pressão arterial, principalmente sobre PAS; o declínio absoluto da PAS não foi influenciado pelas diferentes interações de carga e repetições; a magnitude das cargas tendeu a favorecer a duração da redução da PAS; e o número de repetições teve maior repercussão sobre a PAD que sobre a PAS, mas por curto período de tempo.

Em outro estudo sobre a verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso [16], verificou-se a possível redução na pressão arterial. A amostra foi constituída por um indivíduo de 37 anos, do gênero masculino, hipertenso, em tratamento farmacológico. Ao iniciar o programa, este indivíduo foi submetido a uma anamnese e ao teste de 1 RM. Todas as variáveis estudadas foram mensuradas semanalmente, antes e após a sessão de exercícios, com 5 minutos de descanso. Os exercícios foram

realizados no supino-reto, na remada barra curta, no leg press (quadríceps e panturrilha), na cadeira extensora, na mesa flexora e abdominal, com 3 sessões de exercícios semanais, duração de 50 a 60 minutos, durante quatro meses, a 80% de 1RM. Nos resultados observa-se que a PAD e a PAS modificaram de forma positiva e significativa. Cada média mensal foi calculada em cima dos valores obtidos nas médias semanais, constituídas de coleta feita a cada dia de treinamento.

Autores testaram a hipótese de que o treino de resistência de força reduz a pressão arterial em repouso [17], concomitante com reduções da atividade muscular do nervo simpático. A amostra contou com 12 adultos jovens que foram submetidos a um programa de treinamento de resistência de corpo inteiro realizados em 3 dias na semana, durante 8 semanas. Os indivíduos treinaram 3 séries, 10 repetições de 7 exercícios isotônicos.

No estudo a verificação da pressão arterial ( $n = 12$ ; esfigmomanômetro automatizado) e MSNA ( $n = 8$ ; microneurografia do nervo peroneal) foram medidas durante um período de 5 minutos em repouso antes e após o exercício. Para o grupo controle, participaram do estudo 13 adultos jovens. A resistência aumentou significativamente no treinamento de uma repetição máxima em todos os grupos musculares treinados ( $p < 0,001$ ), e diminuíram significativamente a pressão sistólica. Os resultados indicam que o treino de exercícios resistidos com pesos poderão exercer uma diminuição no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares pela redução da pressão arterial.

O objetivo de um estudo era verificar a PAS e a PAD, taxa de coração (FC) e duplo-produto (DP) durante e depois da extensão de joelho com execução unilateral e bilateralmente até esgotamento [18]. A amostra era formada por 18 indivíduos saudáveis, sendo 6 homens e 12 mulheres, e o estudo foi realizado através do treinamento de força, sendo executadas 3 séries de 12 repetições. A pressão arterial foi medida pelo método auscultatório ao término de cada série e durante 20 minutos depois do exercício, com intervalos de 5 minutos. Depois do exercício, não foi identificada nenhuma diferença entre todas as variáveis observadas. Aparentemente, o modo de desempenho do joelho em extensão unilateral não reflete nas respostas cardiovasculares agudas, durante ou depois do exercício. Porém, o desempenho bilateral mostrou tendência para elevar os valores de PAS e DP em relação ao desempenho unilateral, o que deve ser considerado em prescrições para pessoas que precisam de cuidados especiais.

Outro estudo objetivou investigar sobre hipotensão de pós-exercício em um único turno de exercício de resistência de baixa-intensidade na pressão arterial de mulheres com hipersensibilidade ao receptor para captopril [18]. A amostra contou com 12 mulheres hipertensas fazendo uso de captopril, sofreram 2 sessões experimentais: controle (40 minutos de repouso sentado) e exercício de resistido com peso de baixa-intensidade (6 exercícios de resistência com peso, 3 séries, 20 repetições, 40% de uma repetição máxima). A pressão

arterial foi medida no laboratório, antes e 120 minutos depois de exercício ou repouso. Além disso, a pressão arterial ambulatoria também foi medida 21 horas depois do exercício. Os resultados apresentaram diminuições significativas nas pressões arteriais clínicas depois do exercício, mas não depois do repouso e também não diferiram entre as sessões experimentais. A conclusão dos autores foi que em mulheres hipertensas com uso do medicamento de receptor de captopril, um único turno de exercício resistido com peso de baixa intensidade reduz a pressão arterial. Esta redução persiste por 10 horas, durante o período acordado, enquanto as pacientes estavam comprometidas nas atividades diárias delas, sendo maior em pacientes com pressão arterial mais alta.

Um estudo comparou as respostas da PA pós-esforço em mulheres hipertensas e normotensas [20]. O grupo hipertenso não utilizava medicação e apresentava valores de PA significativamente mais elevados que o grupo normotenso, após a execução de 15 repetições de 5 exercícios realizados em circuito a 50% da carga de 1RM, no qual registrou a PA pós-esforço durante 60 minutos e verificou-se redução significativa somente na PAS de forma semelhante em ambos os grupos.

Verificou-se, em outro estudo, as respostas agudas tardias da pressão arterial sistólica e diastólica pela execução de 3 sequências de exercícios resistidos com peso [13]. Foram divididos aleatoriamente, em grupo 1 (G1) e grupo 2 (G2).

A sequência do G1 foi composta pelos exercícios: supino horizontal, leg press inclinado, "puxada pela frente" no pulley alto, desenvolvimento pela frente em pé, e rosca bíceps. Na sequência de G2 constavam todos os exercícios de G1, mais o exercício mesa flexora. No segundo dia, ambos os grupos realizaram 3 séries de 6RM em cada exercício, com um intervalo de recuperação de 2 minutos entre as séries e os exercícios. No último dia, 12 repetições foram realizadas em cada exercício, com carga correspondente a 50% de 6 RM, sendo que G1 realizou os exercícios em forma de circuito, perfazendo um total de 3 passagens, enquanto que G2 os realizou do mesmo modo que no dia anterior. A PA foi aferida antes de iniciar a coleta dos dados e imediatamente após o término de cada sequência, durante 60 minutos.

Os autores concluíram que no grupo 1, o treinamento em circuito apresentou reduções significativas até 50 minutos e, para o treinamento de 6 RM, essas reduções foram também de 50 minutos. No grupo 2, o treinamento de 6 RM ocasionou reduções significativas em todas as medidas, enquanto que o de 12 repetições ocasionou redução até a 4ª medida. Não foram identificadas reduções significativas na PAD em nenhuma sequência de treinamento adotado, enquanto que a PAS sofreu redução significativa pós-esforço.

No estudo de Lizardo et al. foram investigados os efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício (HPE) [21]. A amostra contou com 11 indivíduos normotensos treinados, os quais realizaram, em dias distintos, 4 sessões de exercícios resistidos com peso: 1) 2 séries de 30 repetições a 30% de 1 repetição máxima (1 RM); 2) 2

séries de 8 repetições a 80% 1 RM; 3) 4 séries de exercícios para membros superiores, sendo 30 repetições a 30% 1 RM; e 4) 4 séries de exercícios para membros inferiores, com 30 repetições a 30% 1 RM.

Os exercícios realizados foram: supino reto, desenvolvimento, adução-ombros, puxador e rosca direta; leg press, mesa extensora e flexora, flexão plantar e abdução quadril; sendo todos os exercícios realizados a 30% e 80% de 1 RM. A PAS, PAD, PAM e frequência cardíaca foram mensuradas em repouso no final dos exercícios e durante 120 minutos após.

Este estudo observou efeito hipotensivo na PAS após todas as sessões, enquanto que a pressão arterial diastólica foi observada apenas após as sessões de 30% e 80% 1 RM. Valores da PAD foram maiores 50 e 70 minutos após a sessão de exercício de membros superiores quando comparados à sessão de membros inferiores. Sendo assim os autores concluíram que o volume, a intensidade e a massa muscular envolvida e/ou a proximidade dos músculos exercitados em relação ao coração podem influenciar no efeito hipotensor após os exercícios resistidos com peso.

O estudo sobre a redução da pressão arterial em hipertensos tratados com medicamentos anti-hipertensivos após um programa de treinamento físico [22], teve como objetivo verificar o comportamento da PA após 4 meses de treinamento em indivíduos hipertensos medicados. A amostra contou com 40 indivíduos sedentários. Os indivíduos foram divididos em 2 grupos: grupo-treinamento (GT) e grupo-controle (GC). Todos os sujeitos passaram por uma avaliação clínica e física; o GT realizou 3 sessões semanais em dias alternados, executando simultaneamente o treinamento aeróbio, de força e flexibilidade.

O resultado do estudo demonstrou que no GT houve uma redução de 9% na PAS e de 2,2% na PAD na análise intragrupo. Nos intergrupos, o GT diferenças significativas em relação ao GC na PAS, mas não na PAD.

## **Resultados e discussão**

Os estudos encontrados realizaram treinos envolvendo vários exercícios resistidos com peso. Os exercícios executados foram: supino-reto; leg press horizontal ou inclinado; remada vertical em pé ou sentado; flexão de joelho; extensão de tríceps; puxada pela frente/atrás, baixa ou alta no pulley; extensão de joelho (unilateral e bilateral); rosca bíceps; abdominais, supra e infra; desenvolvimento; adução de ombro; e abdução de quadril. A quantidade variou de 2 a 12 exercícios entre os estudos, a intensidade de 30 a 80% de uma repetição máxima (1 RM), variou também de 1 a 3 séries, e o tempo não foi homogêneo sendo que alguns estudos foram realizados com uma única sessão e outros com 3 sessões semanais durante 4 meses.

Alguns estudos apresentaram em seus resultados mudanças positivas de forma significativa na PAD e PAS [14,16,17,19].

Da mesma forma nas duas metas-análise, a PAS e PAD de repouso diminuíram para os indivíduos que foram expostos ao treinamento resistido com peso [23,24]. Já em outro estudo, depois do exercício, não foi identificada nenhuma diferença entre todas as variáveis observadas [18].

Autores verificaram redução significativa pós-esforço, somente na PAS [20,21,13], bem como, outro estudo em que nos intragrupos e intergrupos, o grupo-treinamento apresentou diferenças significativas na PAS em relação ao grupo-controle, enquanto que a PAD foi verificada somente na análise intragrupo [22]. Enquanto que um observou que a redução na PAD ocorreu após as sessões de 30% e 80% 1RM e maiores 50 e 70 minutos após a sessão de membros superiores quando comparados à sessão de membros inferiores [13]. Também se observa que o efeito isolado do exercício sobre a redução e controle da pressão arterial parece depender de algumas variáveis, como a intensidade ou o período de monitoração. Por exemplo, um determinado estudo utilizou a maior quantidade de exercícios (n = 12), no qual apesar da redução da PA, não foram identificadas alterações significativas na pressão arterial após o esforço [15]. Nesse caso, o período de acompanhamento foi de 24h, já outro, utilizou-se apenas de 2 exercícios (extensão de joelhos unilateral e bilateralmente) e os autores identificaram redução moderada na pressão arterial depois do exercício, contudo no exercício bilateral de extensão de joelhos houve uma tendência para aumento na pressão arterial sistólica [18]. O declínio absoluto da PAS não foi influenciado pelas diferentes interações de carga e repetições; a magnitude das cargas tendeu a favorecer a duração da redução da PAS; e o número de repetições teve maior repercussão sobre a PAD que sobre a PAS, mas por curto período de tempo [6].

## **Conclusão**

A maioria dos resultados encontrados nos estudos citados sugere que exercícios resistidos com peso podem provocar uma redução e manutenção da pressão arterial (em longo prazo), sendo essa redução maior após os exercícios de menor intensidade. A intensidade e o volume de treinamento podem influenciar nos efeitos agudos ou crônicos em indivíduos hipertensos medicados, porém é necessário que sejam mais investigados para verificar a sua magnitude.

Por outro lado, exercícios resistidos com peso de alta intensidade não têm mostrado efeito hipotensor em indivíduos hipertensos, e promovem picos pressóricos extremamente elevados durante a sua realização, sendo um agravante para lesões em órgãos alvos. Nesse sentido, o exercício resistido com peso supervisionado incluindo conjuntamente o trabalho aeróbio e de flexibilidade mostrou-se eficaz como variável interveniente para a redução, mesmo que temporária, e controle da pressão arterial de repouso.

**Tabela I** - Resumo dos estudos do efeito hipotensor após o exercício resistido com peso.

Autor	Casuística		Exercício	Aferição	PAS	PAD
Mediano <i>et al.</i> 2005 [14]	20 indivíduos, 16H e 4M hipertensos/medicados (61±12 anos)	2 dias alternados 1 e 3séries	4 exercícios 10 RM	Met. Auscultatório Pré-exercício-10min Pós-exercício-60min	↓	↓
Roltsch <i>et al.</i> 2001 [15]	33 indivíduos, normotenso, 3 grupos, sedentários, treino com peso, treino resistência (22±3,2 anos)	1 sessão aguda 6-12 rep	12 exercícios 60 a 80% 1RM	MAPA Pós-exercício (24h) Repouso (48h)	↓ s/ sig.	↓ s/ sig.
Polito <i>et al.</i> 2003 [6]	16 indivíduos treinados 9H (20±1 anos) 7M (21±5 anos)	2 dias alternados. 3séries 6RM 3séries 12 rep	6 exercícios 12 rep 50% 1RM	Met. Auscultatório Pré-exercício Met.ambulatório Pós-exercício(ciclos de 10 até 60 min.)	↓	↓
Lisboa <i>et al.</i> 2007 [16]	1 indivíduo homem 37 anos hipertenso medicado	3 vezes por semana 4 meses	8 exercícios 80% 1RM	Met. Auscultatório Pré-exercício Met.ambulatório Pós-exercício	↓	↓
Carter <i>et al.</i> 2003 [17]	12 indivíduos, treino (21±0,3 anos)	3 vezes por semana. 8 semanas.	7 exercícios	Met. Auscultatório Pré-exercício-5min Pós-exercício: treino controle	↓ -	↓ -
Polito <i>et al.</i> 2004 [18]	18 indivíduos 6H e 12M normotensos (33±11 anos)	3 séries 12 rep	2 exercícios	Met. Auscultatório Pós-série Pós-exercício:5/20min uni e bilateral	- ↓	- ↓
Melo <i>et al.</i> 2006 [19]	12 M Hipertensas, medicadas	3séries 20rep	6 exercícios 40%1 RM	Met. Auscultatório Pré-exercício-120min Pós-exercício: 10-21h	↓ ↓	↓ ↓
Fischer 2001 [20]	7M hipertensas 9M normotensas	3 sessões 15 rep. circuito	5 exercícios 50% 1RM	Met. Auscultatório Pós-exercício-60min	↓	-
Simão <i>et al.</i> 2005 [13]	Grupo 1 Grupo 2	3 séries, 12rep circuito 3séries,6rep.	5 exercícios	Met. Auscultatório Pré e Pós-exercício: até 60min G1 e G2	↓	↓
Lizardo <i>et al.</i> 2005 [21]	11 indivíduos normotensos treinados (23,9±4,3 anos)	4 sessões dias distintos	10 exercícios 5 mmss/5 mmii 30 e 80% 1RM	Met. Auscultatório Pré-exercício Pós-exercício	↓	↓
Simão <i>et al.</i> 2008 [21]	40 hipertensos medicados e sedentários grupo treino grupo controle	3 x semana. 4 meses	exercícios	Met. Auscultatório Pré-exercício Pós-exercício: GT p/ GC	↓	s/≠
Meta-análise Cornelissen <i>et al.</i> 2005 [24]	341 adultos, sedentários, normotensos 12 estudos	1 sessão	exercícios convencionais ou circuito 30 a 90% 1 RM	Met. Auscultatório Pré-exercício Pós-exercício	↓	↓
Kelley <i>et al.</i> 2000 [23]	320 adultos normotensos ou hipertensos, sedentários Grupo treino (n=182) Grupo controle (n=138) 11 estudos	1 sessão	exercícios cir- cuito, convencional	Met. Auscultatório Pré-exercício Pós-exercício: Grupo Treino p/ Grupo Controle	↓	↓

## Referências

1. American College of Sports Medicine. ACSM's. Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
2. Brandão AP, Brandão AECM, Pozzan R. Epidemiologia da hipertensão arterial. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo* 2003;13:7-19.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. São Paulo; 2006.
4. Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CM, Santos DA, Teixeira L, Nery SS, Tinucci T. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. *Revista Bras Hipertens* 2006;10:119-24.
5. Lopes HF, Barreto Filho JA, Riccio GMG. Tratamento-não medicamentoso da hipertensão arterial. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo* 2003;1:148-155.
6. Polito MD, Simão R, Senna GW, Farinatti PTV. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Rev Bras Med Esporte* 2003; 2:69-73.
7. Polito MD, Farinatti PTV. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Rev Bras Med Esporte* 2006;12:286-392.
8. Fuchs FD, Moreira WD, Ribeiro JP. Efeito do exercício físico no tratamento da hipertensão arterial. Avaliação por ensaios clínicos randomizados. *Rev Bras Hipertens* 2003;4.
9. Carreira MAMQ, Ribeiro JC, Caldas JA, Tavares LR, Nani E. Resposta da pressão arterial ao esforço máximo em hipertensos sob diferentes esquemas terapêuticos. *Arq Bras Cardiol* 2000; 75:281-284.
10. Negrão CE, Rondon MUPB, Lima EG. Aspectos do treinamento físico na prevenção de hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens* 2001;4:7.
11. Umpierre D, Stein R. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2007;89:256-262.
12. Araújo CGS. Fisiologia do exercício e hipertensão arterial: uma breve introdução. *Rev Bras Hipertens* 2001;4(3):78-82.
13. Simão R, Fleck SJ, Polito M, Monteiro WD, Farinatti PTV. Effects of resistance exercises on blood pressure in normotensive individuals using different intensities, volumes and methodologies. *J Strength Cond Res* 2005;19(4):152-56.
14. Mediano MFF, Paravidino V, Simão R, Pontes FL, Polito MD. Subacute behaviour of the blood pressure after power training in controlled hypertensive individuals. *Braz J Sport Med* 2005;11:347-40.
15. Roltsch, MH, Mendez T, Wilund KR, Hagberg JM. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:881-6.
16. Lisboa G, Abreu DG, Cordeiro LS, Knifis F. Verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso. *Rev Educ Fís* 2007;137:18-25.
17. Carter JR, Ray CA, Downs EM, Cooke WH. Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neural activity in young normotensive subjects. *J Appl Physiol* 2003;94: 2212-16.
18. Polito MD, Simão R, Nóbrega ACL, Farinatti PTV. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. *Rev Port Cienc Desp* 2004;4:7-15.
19. Melo CM, Alencar Filho AC, Tinucci T, Mion Jr D, Forjaz CL. Post exercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Press Monit* 2006;11:183-9.
20. Fisher MM. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *J Strength Cond Res* 2001;15:210-6.
21. Lizardo FHJ, Simões GH. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. *Rev Bras Fisioter* 2005;9:249-55.
22. Simão R, Manochio J, Serra R, Melo A. Redução da pressão arterial em hipertensos tratados com medicamentos anti-hipertensivos após um programa de treinamento físico. *Rev SOCERJ* 2008;21:35-41.
23. Kelley GA, Kelley KS. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2000;35:838-43.
24. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 2005;23:251-9.