

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**ARIELI JAQUELINE FARIAS DA SILVA**

**RESPOSTAS DA PRESSÃO ARTERIAL AO ESTRESSE APÓS TREINAMENTO  
COMBINADO EM MULHERES APÓS A MENOPAUSA**

**UBERLÂNDIA  
2018**

**ARIELI JAQUELINE FARIAS DA SILVA**

**RESPOSTAS DA PRESSÃO ARTERIAL AO ESTRESSE APÓS TREINAMENTO  
COMBINADO EM MULHERES APÓS A MENOPAUSA**

Artigo apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do certificado de Graduado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Morais Puga

**UBERLÂNDIA  
2018**

## RESPOSTAS DA PRESSÃO ARTERIAL AO ESTRESSE APÓS TREINAMENTO COMBINADO EM MULHERES NA PÓS MENOPAUSA

ARIELI JAQUELINE FARIAS DA SILVA - Graduanda da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: arielifarias.s@hotmail.com

GUILHERME MORAIS PUGA - Professor Adjunto da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: gmpuga@gmail.com

### RESUMO:

**Introdução:** A hipertensão entre mulheres tem maior incidência após a menopausa. O exercício físico tem sido utilizado para a manutenção da saúde desses indivíduos. **Objetivo:** Analisar a reatividade da pressão arterial ao estresse mental e físico em mulheres hipertensas na pós menopausa após treinamento combinado. **Métodos:** 15 mulheres após a menopausa, hipertensas medicadas (58,07±4,45 anos, 29,6±4,9 Kg/m<sup>2</sup> e 10,4±6,9 anos após a menopausa) o treinamento combinado foi realizado em 12 semanas e foram utilizados os testes de estresse, físico (*Cold Pressure test*) e mental (*Stroop Color*). **Resultados:** ( $p \leq 0,05$ ) entre a Pressão arterial sistólica (PAS) *Color*, e na Pressão arterial sistólica e Pressão arterial diastólica (PAD) *Cold* de pico pré e pós. **Conclusão:** Doze semanas do treinamento combinado resultou em melhoras nas respostas de reatividade de pressão arterial ao estresse em mulheres hipertensas medicadas na pós menopausa.

### ABSTRACT:

**Introduction:** High blood pressure among women is higher after a menopause. Physical exercise has been used to maintain the health of these individuals. **Objective:** To analyze the reactivity of blood pressure to mental and physical stress in hypertensive postmenopausal women after combined training. **METHODS:** 15 postmenopausal women, medicated hypertensives (58.07 ± 4.45 years, 29.6 ± 4.9 kg / m<sup>2</sup> and 10.4 ± 6.9 years after menopause). The combined training was performed in 12 used stress tests, physical (cold pressure test) and mental (Stroop Color). **Results:** ( $p \leq 0.05$ ) between systolic blood pressure (PAS) color, and systolic blood pressure and diastolic blood pressure (DBP). **Conclusion:** Twelve weeks of combined training resulted in improvements in blood pressure reactivity responses to stress in hypertensive postmenopausal women.

**Palavras Chave:** Menopausa, Hipertensão, Exercício, Estresse

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morbidade e de mortalidade no Brasil, com impacto socioeconômico elevado nos sistemas de saúde, sendo a hipertensão arterial em especial é uma doença silenciosa que causa agravamentos na saúde caso não seja tratada corretamente, definida por ser uma doença multifatorial com influência de agentes endógenos, como o histórico familiar e agentes exógenos, como hábitos de vida e caracterizada com valores pressóricos  $\geq 140$  e/ou 90 mmHg. (MALACHIAS et al., 2017)

As causas mais comuns são decorrentes da presença de fatores de risco que são caracterizados por maus hábitos tais como: obesidade, tabagismo, sedentarismo, dislipidemias, entre outros. Estes causam distúrbios no organismo incluindo órgãos-alvo, há portanto um aumento do risco de eventos cardiovasculares que podem ser ou não fatais, como morte súbita, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca, doença arterial periférica, acidente vascular encefálico bem como doença renal crônica. (RASO et al., 2013).

A hipertensão arterial no Brasil atinge 36 milhões de pessoas cerca de 32,5% e destes mais de 60% são idosos, e essa patologia contribui de forma indireta ou direta para 50% das mortes dessa população por doença cardiovascular, ainda vale ressaltar que embora o índice de hipertensão seja maior em homens até 50 anos, este dado se inverte a partir da quinta década de vida em mulheres. (MALACHIAS et al., 2017). Esta mudança de incidência de hipertensão em relação as mulheres, está relacionada as alterações hormonais que ocorrem no período do climatério e menopausa, devido ao efeito protetor ao sistema cardiovascular que os hormônios femininos desempenham (CERAVOLO et al., 2007).

Desse modo, o climatério é o período de transição da fase reprodutiva para a fase não reprodutiva da mulher, caracterizado pela redução da produção de estrogênio e dentro deste período a menopausa é um marco que define o fim da função ovariana em produzir estrogênio (ZANESCO; PUGA 2013). É importante ressaltar o efeito do estrogênio na modulação da pressão arterial (PA) pois este age diretamente no músculo liso do endotélio podendo aumentar a produção de Óxido Nítrico que age dilatando os vasos sanguíneos. Devido à diminuição deste hormônio nesse período

da vida das mulheres exista a prevalência de hipertensão crescente em mulheres após a menopausa (CERAVOLO et al., 2007).

As principais consequências dessa condição é a amenorreia, e o fim da função ovariana de liberação de estrogênio e que pode ocasionar mudanças fisiológicas, como mudança no perfil lipídico e também o aumento da pressão arterial em mulheres após a menopausa se comparadas as mulheres na pré menopausa (ZANESCO; ZAROS, 2009).

O tratamento com fármacos anti-hipertensivos é hoje a abordagem mais utilizada para redução de valores excessivos da PA, todavia ações terapêuticas complementares como mudanças de hábitos no consumo de álcool e tabaco, reeducação alimentar, manutenção da massa corporal e a prática de exercícios físicos são efetivas para auxiliar na redução da PA, e a prática regular de exercício físico em especial, além de gerar benefícios cronicamente como a redução da PA de repouso também causa a hipotensão pós-exercício (ANUNCIAÇÃO E POLITO 2011). Este efeito protetor do exercício tem se mostrado relevante pois um aumento da PA ao estresse mental foi relatado como associada ao futuro desenvolvimento de hipertensão. Estas descobertas têm indicado que os hipertensos sofrem maior risco de eventos cardiovasculares e têm maior susceptibilidade a dano vascular quando exposto a situações estressantes frequentes, pois estes eventos acarretam em aumento da carga imposta ao sistema cardiovascular. A elevação da PA para um estímulo de estresse em relação aos valores basais foi definida como reatividade da PA (GAUCHE et al. 2017).

De acordo com o estudo de Moreira et al (2014) um grupo de adultos saudáveis submetidos a uma sessão de circuito único de resistência e exercícios aeróbicos, realizados em intensidade moderada, submetidos a um teste de estresse físico subsequente apresentou diminuições significativas pós-exercício na PA e nas respostas da reatividade da PA, que foram atenuadas durante esta condição de hipotensão pós-exercício.

As diretrizes de exercício para hipertensos recomendam tradicionalmente atividades aeróbicas (MALACHIAS et al, 2017). Contudo há estudos recentes que apoiam os benefícios do exercício resistido para a saúde cardiovascular. Gauche et

al (2017) realizaram um estudo indicando que indivíduos hipertensos, podem ter um risco cardiovascular minimizado por exercícios resistidos regulares, pois houve redução significativa de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média após sessões de treinamento resistido. Contudo existem poucos estudos que avaliaram o efeito do treinamento combinado. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a responsividade de pressão arterial ao estresse mental e físico após o treinamento com exercícios físicos combinados em mulheres hipertensas controladas após a menopausa.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi um ensaio clínico randomizado e realizado em duas etapas, antes e após 12 semanas de intervenção de exercícios combinados. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia (CAAE: 40622414.9.0000.5152) e tem registro internacional de estudos clínicos na plataforma "Clinicaltrials.gov" (Registro: NCT03531034). Os testes foram realizados no Laboratório de Fisiologia Cardiorrespiratória e Metabólica (LAFICAM) da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia.

### **Participantes**

Participaram do estudo 15 mulheres após a menopausa (amenorreia de no mínimo 12 meses e [FSH] > 40mIU/mL) com hipertensão controlada através de medicamentos, com idade de 58,07±4,45, foram recrutadas através de anúncios em jornais, no rádio e televisão, fornecendo o contato telefônico para os interessados. Após o contato, foram agendadas visitas para verificação do cumprimento dos critérios de inclusão do estudo. Os critérios de inclusão foram: ter entre 50 a 70 anos; estar no período da pós menopausa; estarem aptas a praticar exercícios físicos em esteira ergométrica e musculação mediante atestado médico de cardiologia, não apresentar problemas físicos ou complicações cardiovasculares, apresentar hipertensão estágio 1, segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2010);

Contudo, aquelas que apresentaram os seguintes critérios de exclusão não foram consideradas aptas: histórico de acidente vascular cerebral ou infarto agudo do miocárdio; tabagistas; diagnóstico de Diabetes Mellitus ou patologias renais; fazer uso

de terapias hormonais; ser hipertenso descompensado. Cerca de 170 mulheres entraram em contato, 31 passaram pelos testes de anamnese e questionários onde nestes verificamos os critérios de inclusão e dentre estas 15 continuaram no projeto até o fim da intervenção. Os exercícios foram prescritos de maneira combinada e as participantes foram escolhidas de maneira aleatória.

As voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) antes de iniciarem os testes. Houve avaliação física e de composição corporal, a massa corporal foi mensurada através de uma balança eletrônica da marca Filizola®, estatura com estadiômetro fixo da marca Sanny®, circunferência de cintura medida por meio de uma fita métrica inelástica de 0,5 cm de largura da marca Filizola®, tendo como ponto de referência a medida mais estreita entre o tórax e a crista ilíaca. A composição corporal foi avaliada através de Bioimpedância com aparelho modelo InBody® 230.

### **Intervenção**

O programa foi composto por exercícios físicos combinados (aeróbios e de musculação na mesma sessão) 3 vezes por semana em dias não consecutivos durante 12 semanas. As voluntárias foram familiarizadas com os aparelhos utilizados nas sessões de exercício por pelo menos uma vez, sendo estendido por quantas vezes fossem necessárias para que elas se sentissem segura na execução dos exercícios.

Cada sessão teve duração aproximada de 60 minutos, sendo que em todos os dias as voluntárias realizavam 30 minutos de exercícios aeróbios e 30 minutos de exercícios de musculação, e a ordem dos exercícios foi invertida a cada sessão. Este volume (60 minutos) de treino foi escolhido, porque de 45 a 60 minutos de exercício diários são suficientes para proporcionar alterações significativas na PA após sua realização (ANUNCIÇÃO; POLITO, 2011).

A intensidade do exercício físico aeróbio foi determinada por meio de um teste incremental em esteira ergométrica, este consistiu em estágios de 2 minutos, com incrementos de 1% de inclinação por estágio até que fosse atingido a exaustão voluntária. A velocidade da esteira ergométrica se mantinha fixa em 5,5 km/h durante

todos os estágios e a sobrecarga foi imposta somente através da inclinação de acordo com o protocolo de Puga e colaboradores (PUGA et al., 2009, 2012). Esse protocolo foi escolhido porque permite que as voluntárias atinjam os parâmetros máximos utilizando o gesto motor da caminhada, o que elimina a limitação motora da corrida em testes máximos com essa população.

No início de cada sessão aeróbia era realizado um aquecimento de 5 minutos em esteira ergométrica com velocidade de 5,5 km/h e 1% de inclinação. Depois disso, o treino aeróbio consistiu em 25 minutos de caminhada com velocidade fixa (5,5 Km/h) e sobrecarga imposta através da inclinação da esteira (%), buscando chegar a intensidade compreendida entre 65 e 75% da última etapa alcançada no teste incremental. O ajuste de carga foi de 15-25% de inclinação adicional após 6 semanas de treinamento

Para determinação de força máxima nos exercícios de musculação foram realizadas duas familiarizações com o teste de 1 Repetição Máxima (1RM), e só então foi realizado o teste de 1RM (BROWN, LEE E.; WEIR, 2001). O protocolo de aquecimento consistiu em 2 séries do exercício a ser realizado nas intensidades de 50 e 80% da estimativa subjetiva de 1RM, com 8 e 3 repetições respectivamente. Os exercícios resistidos foram compostos por 5 exercícios em aparelhos: *Leg press* 45°, Agachamento na bola, com halter, Supino reto na máquina vertical, Puxador vertical, e Abdominal tradicional. Estes exercícios foram escolhidos por estimular grandes grupos musculares, de forma a obter maiores alterações cardiovasculares e musculares.

Foi adotado o formato tradicional de 2 séries de 8-12 repetições com 60 segundo de descanso entre séries e exercícios e 3 segundos de execução por movimento completo (Fase excêntrica e concêntrica). A intensidade foi determinada através de zonas de repetição de 8 a 12 movimentos completos até que houvesse diminuição brusca da velocidade de execução. A ordem dos exercícios foi alternada entre os grupamentos musculares agonistas. As exceções a este formato de treino foram exercício abdominal e agachamento, que foram realizados através de repetições máximas sem acréscimo externo de intensidade. O reajuste de carga aconteceu



diariamente de forma a manter a zona de repetição com diminuição brusca da velocidade de execução.

## Testes

A análise da PA se deu por meio do  $\Delta$  (variação da PA pré – variação da PA pós), onde foi possível analisar o quão responsivas as voluntárias foram ao estresse antes e após a intervenção. Também foi realizada a análise do maior valor de PA atingida durante os testes de estresse, este valor será chamado de Pico. A medida da PA em repouso foi aferida antes de cada teste de estresse. Para medição de repouso da PA, as voluntárias permaneceram sentadas com pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado, o braço na altura do coração, apoiado, com a palma da mão voltada para cima, respiração espontânea e sem interferência externa durante 15 minutos em uma sala calma e silenciosa. A aferição foi realizada por método auscultatório, com estetoscópio e coluna de mercúrio (MALACHIAS et al, 2017).

A avaliação da reatividade de PA sob estresse mental foi realizada utilizando o protocolo de *Stroop Color* de palavras e cores (STROOP, 1935) em um vídeo de 3 minutos, as voluntárias deviam falar, o mais rápido possível, a cor das letras presentes na tela, sendo que em cada imagem há dissonância entre a cor do fundo da tela, a cor das letras e a palavra formada (que sempre é o nome de outra cor). A cada minuto de teste a PA será aferida por método auscultatório, com estetoscópio e coluna de mercúrio.

Para avaliação de reatividade de PA sob estresse físico foi utilizado o *Cold Pressor test* (HINES e BROW, 1936) o teste consiste em imergir a mão direita das voluntárias por 1 minuto em água mantida a 4°C. A PA então é avaliada no mesmo braço após 30 e 60 segundos de imersão e depois de 2 minutos após o fim da imersão em água. As mensurações de PA foram realizadas por método auscultatório com estetoscópio e coluna de mercúrio nos dois testes. Os testes foram realizados em dias diferentes para que não houvesse interferência de um estressor sobre outro.

## Estatística

As análises estatísticas foram apresentados em média  $\pm$  erro padrão. Antes das análises estatísticas foi aplicado um teste de normalidade de Shapiro-Wilk para verificar se há uma distribuição normal dos resultados. Após a análise dos resultados pré e pós-intervenção foi aplicado o teste *t de student* para amostras dependentes. As análises serão realizadas utilizando o software de estatística *IBM® SPSS® Statistics 21*. O nível de significância será adotado com  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 15 mulheres hipertensas medicadas após a menopausa, as características da amostra são apresentadas na tabela 1.

**TABELA 1** – Características antropométricas e clínicas das voluntárias (n=15) apresentados em média e desvio padrão

<b>Idade (anos)</b>	58,1 $\pm$ 4,4
<b>Tempo após a menopausa (anos)</b>	10,4 $\pm$ 6,9
<b>Índice de Massa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	29,6 $\pm$ 4,9
<b>Massa Corporal (Kg)</b>	73,7 $\pm$ 11,4
<b>Circunferencia abdominal (cm)</b>	96,6 $\pm$ 10,3

A Figura 1 demonstra que não houve diferença significativa nos valores de PAS e PAD de repouso realizado antes dos testes de estresse, comparando pré e pós intervenção com exercício. No teste *Stroop Color* (COLOR PAS repouso pré: 126 $\pm$ 11, COLOR PAS repouso pós: 124 $\pm$ 11, COLOR PAD repouso pré: 80 $\pm$ 8, COLOR PAD repouso pós: 80 $\pm$ 8) e no teste *Cold Pressor test* (COLD PAS repouso pré: 122 $\pm$ 12, COLD PAS repouso pós: 123 $\pm$ 10, COLD PAD repouso pré: 79 $\pm$ 13, COLD PAD repouso pós: 80 $\pm$ 9).

**FIG 1** – Valores de Repouso PAS e PAD pré e pós intervenção dos testes *Stroop Color* e *Cold Pressor test* respectivamente

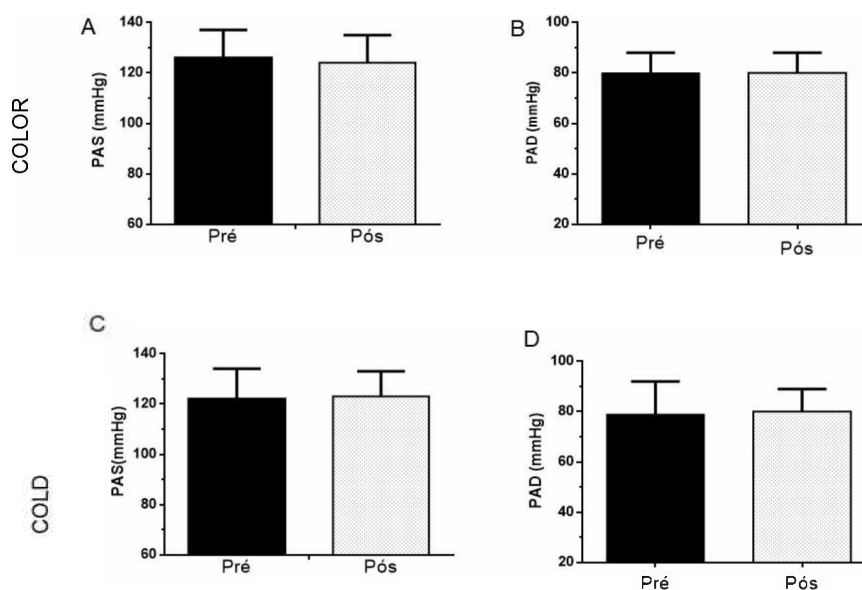


FIG 1 – Gráfico (A) valores da Pressão Arterial Sistólica (PAS) do teste stroop color; Gráfico (B) valores da Pressão Arterial Diastólica do teste stroop color (PAD); Gráfico (C) valores das Pressão Arterial Sistólica (PAS) do teste cold pressor test; Gráfico (D) valores da Pressão Arterial Diastólica do teste cold pressor test.

A figura 2 demonstra os valores da PAS e PAD de pico durante a realização dos testes *Stroop Color* e *Cold Pressor test*. No teste *Stroop Color* (COLOR PAS pico pré:  $166 \pm 11$ , COLOR PAS pico pós:  $157 \pm 15$ , COLOR PAD pico pré:  $107 \pm 11$ , COLOR PAD pico pós:  $103 \pm 12$ ) e no teste *Cold Pressor test* (COLD PAS pico pré:  $160 \pm 13$ , COLD PAS pico pós:  $151 \pm 15$ , COLD PAD pico pré:  $110 \pm 13$ , COLD PAD pico pós:  $100 \pm 9$ ). Houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os valores da PAS entre os picos pré e pós intervenção no teste *Stroop Color*, também foi na PAS e PAD de pico dos testes *Cold Pressor Test*, apenas com excessão da PAD.

**FIG 2** – Valores de pico PAS e PAD pré e pós; intervenção dos testes *Stroop Color* e *Cold Pressor test* respectivamente

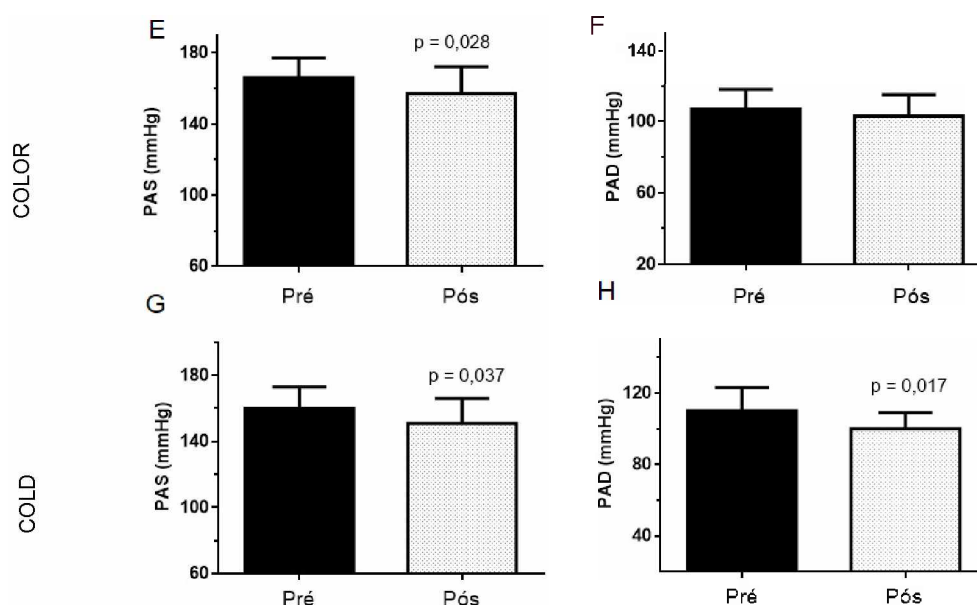


FIG 2 –Gráfico (E) valores de Pico da Pressão Arterial Sistólica (PAS) do teste stroop color; Gráfico (F) valores de Pico da Pressão Arterial Diastólica do teste stroop color (PAD); Gráfico (G) valores de Pico da Pressão Arterial Sistólica (PAS) do teste cold pressor test; Gráfico (H) valores de Pico DA Pressão Arterial Diastólica do teste cold pressor test.

A tabela 2 demonstra os valores de  $\Delta$ , foi possível observar que a variação de PA foi menor no teste *Cold Pressor test* após a intervenção com exercícios quando comparado ao momento pré. O mesmo não foi observado nos valores PAS e PAD no teste *Stroop Color*. Podemos afirmar então que as adaptações da pressão ao estresse foram mais evidentes no teste *Cold Pressor test*.

**Tabela 2** – Valores de  $\Delta$  (mmHg) das PAS e PAD de pico durante os testes de estresse *Stroop Color* e *Cold Pressor test* pré e pós intervenção

Testes	PRÉ	PÓS	p
$\Delta$ COLOR PAS (mmHg)	40 $\pm$ 17	33 $\pm$ 13	0.141
$\Delta$ COLOR PAD (mmHg)	27 $\pm$ 12	23 $\pm$ 8	0.219
$\Delta$ COLD PAS (mmHg)	38 $\pm$ 12	28 $\pm$ 12	0.032
$\Delta$ COLD PAD (mmHg)	31 $\pm$ 12	20 $\pm$ 12	0.005

## DISCUSSÃO:

Os resultados deste estudo demonstraram que 12 semanas de exercícios físicos proporcionaram redução das respostas pressóricas aos testes de estresse após o treinamento combinado em mulheres hipertensas na pós menopausa. Indicando que as voluntárias realmente eram responsivas ao estresse mental e físico proporcionado pelos testes pois houve um aumento dos valores de pressão tanto sistólica quanto diastólica de forma expressiva.

Estes achados corroboram com outros estudos, Spalding et al. (2004) observou em uma amostra de indivíduos normotensos sedentários igualmente uma redução dos níveis de atividade cardiovascular durante o estresse psicológico, afirmando que o exercício exerce efeito protetor sobre a saúde cardiovascular dos indivíduos que adotam o exercício aeróbico ao longo da vida. Gauche et al. (2017) em um estudo agudo concluíram que o exercício resistido utilizado de forma tradicional, foi uma ferramenta eficiente para reduzir a reatividade da pressão arterial ao teste de estresse mental *Stroop Color* em uma população similar. Estes estudos demonstram os benefícios destas metodologias de treinamento isoladas, contudo este trabalho observou por meio de seus resultados que o treinamento combinado proporcionou os mesmos efeitos positivos, da mesma forma o efeito crônico do exercício possui efeito protetor para a saúde desta população assim como exercícios agudos.

Este achado se mostra relevante, pois a reatividade da PA excessiva ao longo dos anos acarreta em prejuízos para as funções cardiovasculares relacionada fortemente a patologias cardiovasculares que possivelmente podem ser fatais, devido aos danos a musculatura vascular do coração e também efeitos pró-trombóticos como aumento da viscosidade do sangue em situações estressantes (CARROLL, D. et al., 2012). As respostas cardiovasculares durante o estresse mental também são melhores preditores de hipertensão futura em indivíduos do que as medições de repouso da PA de acordo com a revisão feita por Huang et al. (2013). A partir destes dados podemos afirmar que a intervenção com exercícios físicos ocasionou em alterações significativas na reatividade cardiovascular, diminuindo o valor máximo que a PA das voluntárias atingiu comparando o momento pré e pós. Isso demonstra a importância da análise do estresse sobre as respostas cardiovasculares.

Devido a resposta hormonal do treinamento de força, há uma secreção de hormônios, e dentre estes o cortisol, que é secretado pelo eixo hipotalâmico-hipofisário que acontece em resposta ao treino de força para manter a homeostase do corpo. Contudo em estudos de longo prazo (STARON et al., 1994; KRAEMER et al., 1999) observa-se uma redução dos níveis de cortisol em repouso, indicando uma adaptação positiva ao estresse devido ao treinamento resistido, o que ocasiona em uma atenuação dos níveis de estresse (HUANG et al.2013). Evidenciando desta forma o efeito do exercício físico como atenuante de respostas exacerbadas ao estresse por meio das suas adaptações fisiológicas. Necessário destacar que a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão (MALACHIAS et al., 2017) já menciona que exercícios aeróbicos reduzem a PA em situações de estresse físico, psicológico ou mental, este estudo no entanto propõe que exercícios combinados agem de forma igualmente relevante na atenuação da PA em situações estressantes.

Apesar de existir uma prevalência de recomendações aeróbias para pacientes hipertensos de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (MALACHIAS et al., 2017), estudos têm demonstrado que o exercício resistido tem sido uma metodologia igualmente aplicada a respostas benéficas na PA e que uma redução de apenas 5 mmHg na pressão arterial diminui risco de acidentes vasculares cerebrais em até 40% em 15% o risco de infarto agudo do miocárdio (TERRA et al. 2008), portanto o exercício combinado contemplaria os benefícios dos dois componentes, como foi observado no estudo.

Neste trabalho não foram encontradas reduções significativas na PAD do teste *Stroop Color* após a intervenção mesmo a PAD reduzindo no teste *Cold Pressor test*, acredita-se que isso se deva ao gênero da amostra em questão, Terra et al. (2008) em seu trabalho com mulheres hipertensas medicadas não encontrou resultados significativos na redução da pressão arterial diastólica de repouso após 12 semanas de treinamento resistido. Chaplin et al. (2008) relata em seu trabalho sobre a diferença que o gênero exerce sobre as respostas fisiológicas ao estresse emocional e descreve em seus resultados um aumento significativo da pressão diastólica nos homens o mesmo não foi encontrado em mulheres. Embora os mecanismos fisiológicos não estejam claros a respeito dessa diferença, Chaplin et al.(2008) supõe que estas diferenças entre gêneros se deva a diferenças nos processos cognitivos e/ou

estruturas cerebrais que se expressam em situações de estresse de forma distinta entre os sexos.

Importante mencionar que alguns estudos demonstraram que mulheres após situações estressantes foram mais propensas a terem sentimentos negativos como medo, tristeza e estresse, o que é chamado de afeto negativo, comparado aos homens (KELLY et al. 2008, CHAPLIN et al., 2008). Estes estudos abrem espaço para uma discussão sobre atenção a situações estressantes ligadas a transtornos psicológicos além dos transtornos cardiovasculares, já que mulheres são mais propensas a desenvolverem depressão e distúrbios psicológicos do que homens. (KELLY et al. 2008). Com base nesses argumentos é necessária uma abordagem clínica diferente ao estresse no cotidiano, levando essa população a refletir sobre os sentimentos negativos e seus efeitos na homeostase.

Dessa forma evidencia-se que o estresse cumulativo é um fator de risco para a saúde cardiovascular, com a progressão de DCV mas também para a saúde psíquica e que mais estudos sobre o efeito do estresse físico e mental são necessários para essa população como forma de saúde preventiva.

**CONCLUSÃO:**

O presente estudo concluiu que doze semanas do treinamento combinado resultou em melhora na reatividade de PA ao estresse mental e físico em mulheres hipertensas medicadas na pós menopausa.



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ANUNCIÇÃO, P.G.; POLITO, M.D. A review on post-exercise hypotension in hypertensive individuals. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n.5, 2011.

BROWN, L. E.; WEIR, J. P. ASEP procedures recommendation i: accurate assessment of muscular strength and power. **Journal of Exercise Physiology**, v. 4, n. 3, p. 1–21, 2001.

CARROLL, D. et al. Increased blood pressure reactions to acute mental stress are associated with 16-year cardiovascular disease mortality. **Psychophysiology** **49**, 1444–1448 (2012).

CHAPLIN, T. M.; et al. Gender Differences in Response to Emotional Stress: An Assessment Across Subjective, Behavioral, and Physiological Domains and Relations to Alcohol Craving. **National Institutes of health**, 2008.

CERAVOLO, G.S.; et al. Efeitos do estrogênio no sistema cardiovascular. **Hipertensão**, v.10, n.4, p.124-129, 2007.

GAUCHE, R.; et al. Blood pressure reactivity to mental stress is attenuated following resistance exercise in older hypertensive women. **Dovepress**, p.793-803, 2017.

HINES, E.A.; BROW, G.E. The cold test pressor for measuring the reactivity of the blood pressure: data concerning 571 normal and hypertensive subjects. **Am Heart J**, 1936.

HUANG, C. J.; et al. Cardiovascular reactivity, stress, and physical activity. **Frontiers in physiology**. v.4, n.314, 2013.

KELLY, M. M.; et al. Sex differences in emotional and physiological responses to the Trier Social Stress Test. **Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry**. v. 39, p. 87-98. 2008

KRAEMER W.J.; et al. Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger vs. Older men. **J. Appl.Physiol**. v.87, p. 982–992. 1999

MALACHIAS, M.V.B.; et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão. **Arterial Brazilian Journal of Hypertension**. v.24, 2017.

MOREIRA, S.R.; et al. Combined exercise circuit session acutely attenuates stress-induced blood pressure reactivity in healthy adults. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v.18, n.1, 2014.

PUGA, G.M.; et al. Aerobic fitness evaluation during walking tests identifies the maximal lactate steady state. **Scientific World Journal**, 2012.

PUGA, G.M.; et al. Utilização da relação potência-tempo até exaustão em testes de caminhada para avaliação da aptidão aeróbia. **Rev. bras. med. esporte**, v.15, n.3, p.209-213, 2009.

RASO, V. **Pollock**: Fisiologia Clínica do Exercício. Barueri, SP: Manole, 2013.

SPALDING, T.W.; et al. Aerobic exercise training and cardiovascular reactivity to psychological stress in sedentary young normotensive men and women. **Psychophysiology**. v.41, p. 552-62. 2004.

STARON R.S.; et al. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. **J. Appl. Physiol**. v.76. p. 247–1255. 1994.

STROOP, J.R.; Studies of interference in serial verbal reactions. **J Exp Psychol**, v.18, p. 643-662, 1935.

TERRA, D.F.; et al. Redução da Pressão Arterial e do Duplo Produto de Repouso após Treinamento Resistido em Idosas Hipertensas. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**. v. 91(5), p. 299-305, 2008.

ZANESCO, A.; PUGA, G.M. **Doenças cardiometabólicas e exercícios físicos**. Rio de Janeiro: Revinter, 2013.

ZANESCO, A.; ZAROS, P. Exercício físico e menopausa. **Rev Bras Ginecol Obstet**. v.31, n.5, p. 254-61, 2009.

## **Agradecimentos**

À Universidade Federal de Uberlândia e à Faculdade de Educação Física pela oportunidade de realizar este curso. A meu orientador, Prof. Dr. Guilherme Morais Puga, pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho e aos meus colegas de laboratório que me auxiliaram na execução, análise e escrita do trabalho, Aos meus professores que contribuíram para a minha formação de todas as formas. Ao CNPq e a CAPES pelo auxílio financeiro para a realização do projeto.

A Deus pela saúde e força por ter chegado ao fim deste curso. Aos meus pais e ao meu marido pelo amor e apoio incondicional e presença em cada etapa de todo este processo com muita dedicação, e aos meus amigos que me apoiaram durante todo o curso e me acompanharam nesta trajetória sendo indispensáveis nesta conquista.