



## EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO AERÓBICO NA REATIVIDADE CARDIOVASCULAR INDUZIDA PELO TESTE DE GELO EM MULHERES PÓS-MENOPAUSADAS

*Jhenephan Macedo da Silva<sup>1</sup>, Crivaldo Gomes Cardoso Junior<sup>2</sup>*  
*Universidade Estadual de Londrina*

**RESUMO:** O climatério é um período da vida da mulher, que compreende a faixa etária de 40 a 65 anos. A menopausa é um evento natural deste período, marcado pela a última menstruação. Especula-se que nesta fase a mulher fica mais suscetível a eventos que podem causar agravamento do risco cardiovascular. A reatividade cardiovascular pode mensurar este risco e o exercício tem sido uma forma de intervenção para diminuição da reatividade. Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito de uma sessão aguda de exercício aeróbio na reatividade cardiovascular de mulheres na pós-menopausa. Foram recrutadas através de entrevistas nove mulheres de 46 a 60 anos na pós-menopausa. Estas foram submetidas a duas sessões: exercício e controle, durante 45 minutos. E realizaram experimento de nocicepção (teste de gelo) pré e pós-exercício. A análise estatística empregada foi ANOVA 3-way, Post-Hoc de Newman-Keuls,  $p < 0,05$ . Houve diferença significativa na PAS nos momentos pré entre as sessões, demonstrando que no momento pré da sessão controle os valores foram superiores e se mantiveram assim no gelo e recuperação. A PAD obteve aumento durante o teste em ambas as sessões, enquanto a FC reduziu. Na variação líquida, não houve diferenças significativas na resposta da PAS, porém houve uma tendência de diminuição na reatividade na sessão exercício. Detectou-se atenuação da PAD no momento pós-exercício. E demonstrou ambas as sessões houve aumento significativo da FC durante o teste de gelo. Conclui-se que o teste de gelo foi eficaz para medir a reatividade cardiovascular e o exercício aeróbico promove atenuação desta reatividade, sobretudo pelo seu efeito na PAD.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reatividade cardiovascular – pós-menopausa – exercício – exercício agudo – nocicepção.

### 1 INTRODUÇÃO

O climatério, segunda a *World Health Organization* - WHO (1996) é um período da vida da mulher, que compreende a faixa etária de 40 a 65 anos. Este período demarca a transição entre a menacme, (período reprodutivo da vida da mulher) e a senescência (envelhecimento). A menopausa, é um evento natural deste período e é diagnosticada retroativamente em um ano, após a última menstruação.

Especula-se que nesta fase a mulher fica mais suscetível a uma cascata de eventos que culminam com o agravamento do risco cardiovascular em decorrência da redução acentuada dos hormônios sexuais femininos, principalmente a deficiência de estrogênio (WHO, 1996). Entretanto, apesar das evidências laboratoriais, do ponto de vista clínico, a principal queixa da mulher refere-se à manifestação de sintomas condizentes com as alterações hormonais. Estes estão relacionados aos aspectos somáticos, urogenitais e vasomotores e, dentre eles, destaca-se as queixas vasomotoras como os aspectos mais frequentes (OKEKE, et. al, 2013).

Há evidências que relatam que as mulheres na pós-menopausa com queixas de sintomas climatéricos são as mais suscetíveis a doenças cardiovasculares, como o estudo WHI - *Women's Health Initiative* (ROSSOUW, et. al, 2007) e o estudo HERS - *Heart and Estrogen/Progestin Replacement Stud* (HUANG, et. al, 2009). Entretanto, estudos que demonstram os perfis das mulheres climatéricas, levam ao questionamento de que o risco cardiovascular pode, em verdade, estar mais associado com os fatores de risco agregados, do que necessariamente com a sintomatologia climatérica.

Com base nisto, uma forma de avaliar o risco cardiovascular nesta população, é através da reatividade cardiovascular, pois alterações tímidas na reatividade cardiovascular denotam a manifestação de distúrbios cardiovasculares em seu aspecto mais incipiente e o exercício tem sido empregado como uma forma de intervenção para diminuição desta reatividade. Porém, somente há evidências em indivíduos saudáveis, não há estudos na literatura que possam comprovar a relação entre risco cardiovascular e a sintomatologia climatérica de mulheres na pós-menopausa.

Espera-se que com esse estudo estabeleça-se uma ligação, sobre a hipótese de mulheres na pós-menopausa apresentarem uma alta reatividade cardiovascular, conseqüentemente, maior risco cardiovascular. Espera-se também que o exercício agudo diminua essa reatividade. Se comprovadas, essas hipóteses agregaram uma importância clínica na prevenção desse tipo de população, pois o exercício se tornará um importante fator de proteção a cardiopatias quando essas mulheres estiverem expostas a situações de estresse.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina - UEL



Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito de uma sessão aguda de exercício aeróbio na reatividade cardiovascular de mulheres na pós-menopausa.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram recrutadas nove mulheres de 46 a 60 anos, na pós-menopausa, que apresentam ausência de condições de saúde que impeça a prática do exercício físico e ausência ou controle de fatores de risco e hipotireoidismo, pois a disfunção tireoidiana pode ocasionar um aumento do risco cardiovascular, piora da função cognitiva e da qualidade de vida (TAVARES, 1999). Após o preenchimento dos critérios de inclusão, as mulheres assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina.

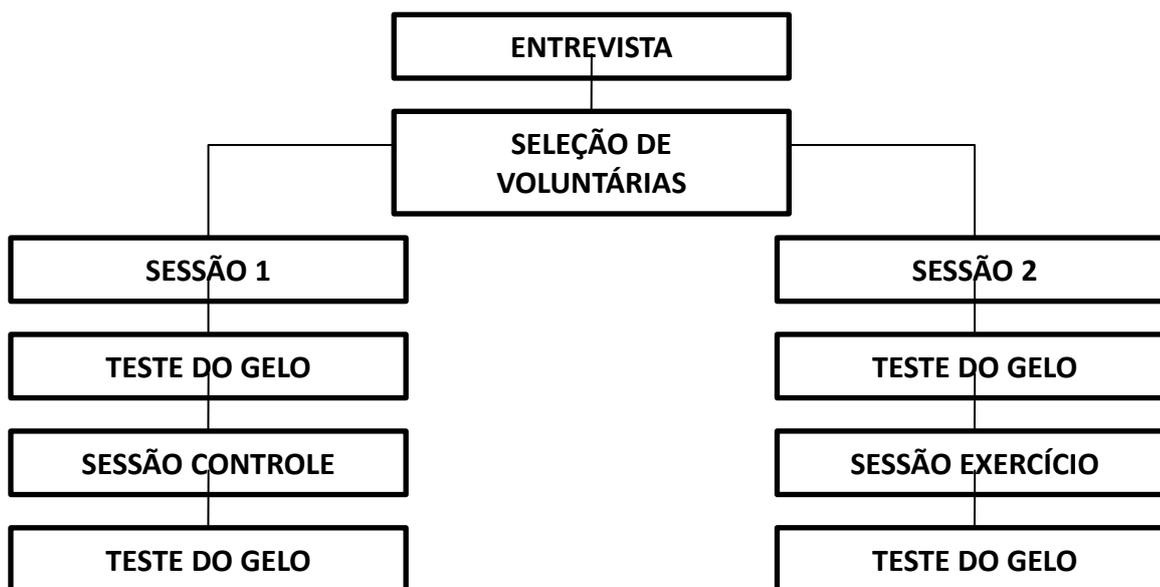


Figura 1. Delineamento experimental.

As etapas do estudo aconteceram conforme a figura 1. Primeiramente foi feita a seleção da amostra realizada através de uma entrevista sobre o estado de saúde das mulheres. Utilizando uma ficha de triagem, rastreou-se informações sobre risco iminente e fatores de risco cardiovascular existente (presença de sintomas, cardiopatias, uso de medicamentos, fatores de risco) a fim de selecionar e caracterizar a amostra do estudo. A ficha de triagem foi baseada nas Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição (2007).

Na mesma ficha também foi questionado sobre queixas ginecológicas e através do questionário Índice Menopausal de Kupperman (IMK) foram avaliados os sintomas climatéricos que as classificou em sintomatologia leve (até 19 pontos), moderada (20-35) e severa (acima de 35 pontos). Estas informações serviram para caracterização da amostra.

A segunda etapa foi a realização das sessões experimentais: exercício - 45 minutos de caminhada monitoradas por percepção subjetiva de esforço da respiração, ou seja, na maior intensidade possível sem que fique ofegante. Durante a realização do exercício, elas foram acompanhadas e recebiam feedback sobre aumentar ou diminuir a intensidade da caminhada; controle - 45 minutos sentadas, podendo conversar. A ordem da realização destas sessões foi feita por conveniência, devido na primeira sessão a maioria das mulheres não compareceram com vestimenta adequada, sendo assim realizada primeira a sessão controle.

O procedimento aconteceu da seguinte forma: assim, que as mulheres chegaram à primeira sessão foi pedido a elas que esviassem a bexiga e a ficassem sentadas, sem conversar, mantendo a normalidade da respiração durante cinco minutos. Após, foram realizadas medidas de pressão arterial (PA), com intervalo de até um minuto entre elas, foram feitas quantas medidas foram necessárias até atingir uma estabilização, que se deram quando em três medidas consecutivas de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), a diferença foi o máximo de quatro mmHg para detectar os valores de repouso das voluntárias.

Em seguida foi realizado o teste do gelo, um procedimento de manobras de excitação fisiológica estimulada por estresse nociceptivo, baseado nos protocolos de Hines e Brown (1936) e Lafleche et. al (1998). As voluntárias foram orientadas a submergir a mão esquerda espalmada em um balde de água com gelo em uma temperatura aproximada de quatro graus. Foram registrados os valores de PAS, PAD, FC, minuto a minuto, durante quatro minutos a partir de 30 segundos do momento da submersão.



Após registrou-se a recuperação que foi de três minutos, após a retirada da mão da água, também medidos minuto a minuto. Todas as medidas foram anotadas em uma ficha de coleta e após tabuladas para análise. Após a manobra as mulheres foram informadas a sessão que realizariam no dia.

Após a intervenção, as mulheres permaneceram 30 minutos sentados com as costas recostadas, para que houvesse diminuição da PA e os valores pós-exercício retornassem ao nível de repouso, após esse período replicou-se o teste de estímulo nociceptivo.

Todos os procedimentos de medição da pressão arterial e a frequência cardíaca foram medidas e registradas por meio da utilização de um monitor de pressão arterial não-invasivo que utiliza o método oscilométrico (OMRON HEM-742INT) posicionado no braço direito.

Para a análise estatística foi empregado o teste de Shapiro-Wilk para normalidade dos dados, análise de variância 3-way, tendo como fatores principais e dependentes: a sessão (controle e exercício); os estágios (pré e pós-intervenção); e os momentos (repouso, Gelo1, Gelo2, Gelo3, Gelo4 e recuperação). Para a identificação das significâncias, Post-Hoc de Newman-Keuls,  $p < 0,05$ . Os dados foram apresentados em média e erro padrão da média.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Tabela 1.** Caracterização da amostra (n=8)

	Valores Média (ep)
Idades (anos)	54 (1)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,6 (1,4)
<b>Risco cardiovascular à prática do exercício</b>	
Risco alto (%)	25
Risco moderado (%)	62,5
Risco baixo (%)	12,5
<b>Agregação de fatores de risco</b>	
Ausência de fatores [n,(%)]	1 (12,5)
Até 2 fatores [n,(%)]	3 (37,5)
Até 3 fatores [n,(%)]	4 (50)
Índice Menopausal de Kupperman	30 (3)
Menopausa cirúrgica (%)	65,5

Ao todo, participaram do estudo nove mulheres. No entanto, uma delas foi excluída por apresentar valores atípicos (outlier) no dia de coleta de dados para a sessão exercício, é possível que este evento tenha acontecido pelo fato da voluntária estar apreensiva no dia da coleta e esperando uma ligação sobre o seu marido que estava doente e aguardando internamento.

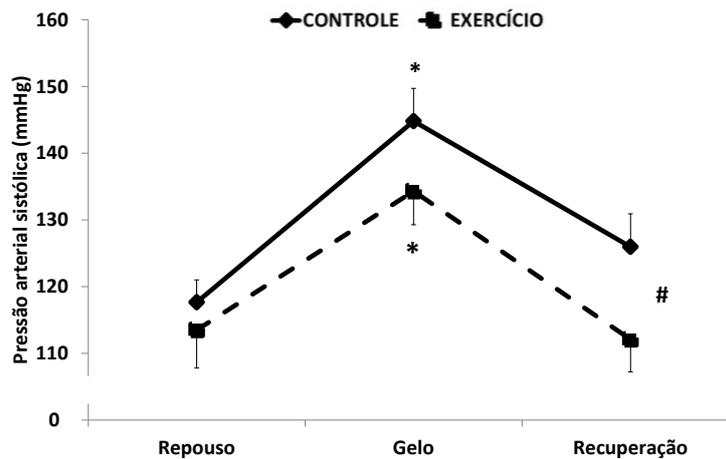
O estudo foi finalizado com oito mulheres, todas estavam em seguimento médico ginecológico e se submeteram às avaliações preventivas de colpocitologia oncótica, sendo que em 50% delas este exame foi realizado no último ano, 12,5% a mais de 1 ano e 37,5% a mais de 2 anos. Como medidas de autocuidado, somente 62,5% delas faziam o autoexame das mamas com regularidade.

Conjuntamente (à exceção de uma delas) as voluntárias do presente estudo experienciaram 25 gestações, com 0,04% de insucesso. A prevalência de parto vaginal foi de 76,0% ao passo que na cirurgia cesariana foi de 20,0% cesárea. Ademais, as principais queixas ginecológicas de momento foram: corrimento (37,5%), infecção urinária (25,0%) e mioma (12,5%).

No que tange à sintomatologia climatérica, 12,5% delas foi classificada na categoria de sintomas leve, 50,0% moderado e 37,5% vigoroso.

A prevalência dos marcadores de risco cardiovascular global foi de 50,0% para a hereditariedade, 75% para a relação sexo-idade, 62,5% para dislipidemia e 37,5% para hipertensão e obesidade. Os demais parâmetros de caracterização da amostra estudada estão apresentados na Tabela 1.

O comportamento da reatividade cardiovascular à manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo antes das sessões experimentais para a pressão arterial sistólica e diastólica, bem como para a frequência cardíaca, estão apresentadas nas figuras 2, 3 e 4, respectivamente.

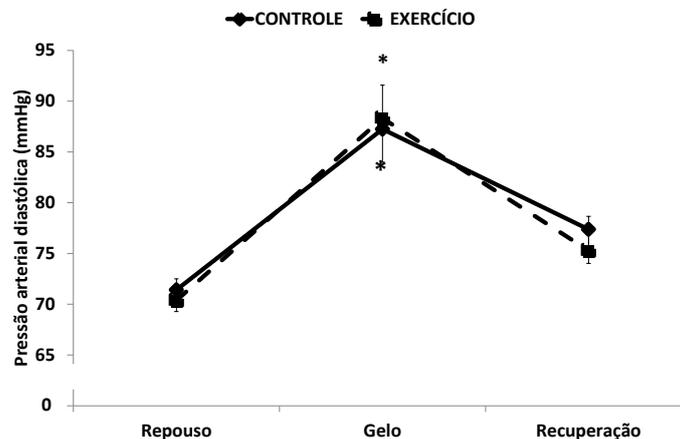


**Figura 2.** Comportamento da pressão arterial sistólica induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) nos períodos pré-intervenção para as sessões experimentais controle e exercício.

\* Diferença estatisticamente significativa em relação aos valores de repouso.

# Diferença estatisticamente significativa entre as sessões experimentais,  $p < 0,05$ .

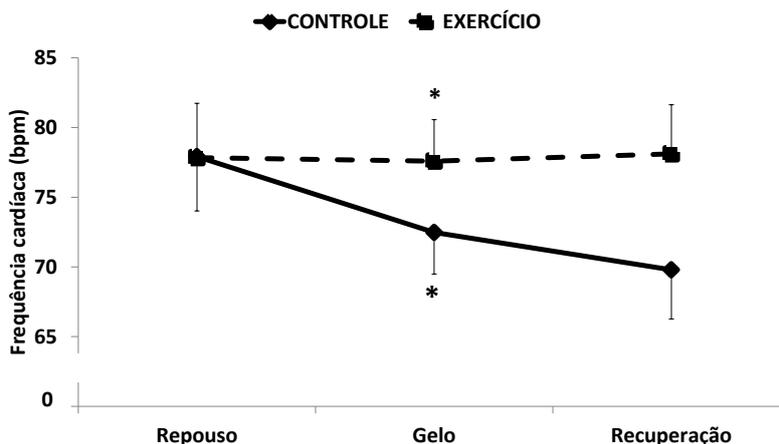
A análise de variância detectou diferença estatisticamente significativa para o fator sessão ( $p=0,042$ ), ou seja, em todos os momentos de análise, os valores de pressão arterial sistólica, verificados na sessão controle foram maiores do que os valores da sessão exercício para o período pré-intervenção. Ademais, a análise de variância também detectou diferença estatisticamente significativa para o fator momento ( $p < 0,001$ ), ou seja, independentemente da sessão experimental, no momento da imersão da mão na água gelada houve elevação da pressão arterial em relação aos valores verificados nos momentos de repouso e recuperação. Apesar destes resultados, a análise de variância não detectou interação nos fatores sessão e momento ( $p=0,074$ ). A variação média de elevação da pressão arterial sistólica durante a imersão da mão no gelo para os dados compilados das sessões controle e exercício foi de 24mmHg.



**Figura 3.** Comportamento da pressão arterial diastólica induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) nos períodos pré-intervenção para as sessões experimentais controle e exercício.

\* Diferença estatisticamente significativa em relação aos valores de repouso,  $p < 0,05$ .

A análise de variância detectou diferença estatisticamente significativa para o fator momento ( $p < 0,001$ ), ou seja, independentemente da sessão experimental, no momento da imersão da mão na água gelada houve elevação da pressão arterial diastólica. A variação média de elevação para os dados compilados das sessões controle e exercício foi de 15 mmHg.

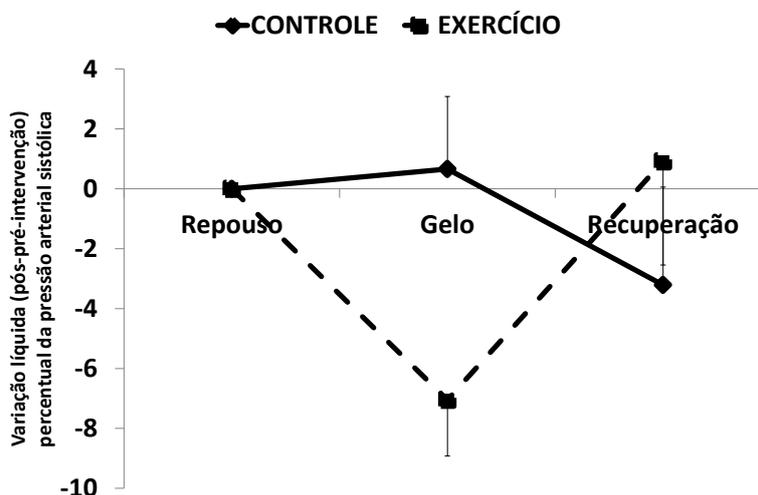


**Figura 4.** Comportamento da frequência cardíaca induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) nos períodos pré-intervenção para as sessões experimentais controle e exercício.

\* Diferença estatisticamente significativa em relação aos valores de repouso,  $p < 0,05$ .

A análise de variância detectou diferença estatisticamente significativa para o fator momento ( $p < 0,001$ ), ou seja, independentemente da sessão experimental, no momento da submersão da mão na água gelada houve redução da frequência cardíaca. A variação média de elevação para os dados compilados das sessões controle e exercício foi de -4 bpm.

Para avaliar o efeito das intervenções (controle e exercício) na reatividade cardiovascular induzida pelo estímulo estressor nociceptivo os dados foram analisados pela variação percentual líquida corrigida pelo momento pré-intervenção, ou seja, os valores de reatividade cardiovascular verificados no período pós-intervenção foram subtraídos dos valores de reatividade cardiovascular verificados no período pré-intervenção. Esta variação foi analisada pelo seu percentual de modificação. Assim, a resposta cardiovascular das sessões experimentais (controle e exercício) frente à manobra de excitação fisiológica induzida por estímulo nociceptivo para os valores de pressão arterial sistólica, diastólica e frequência cardíaca estão apresentados nas figuras 5, 6 e 7, respectivamente.

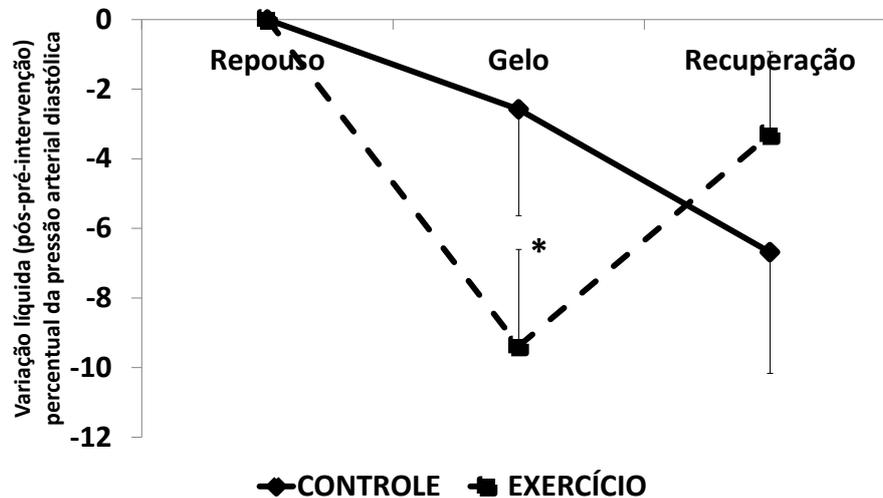


**Figura 5.** Variação líquida percentual da resposta da pressão arterial sistólica durante a manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) das sessões controle e exercício.

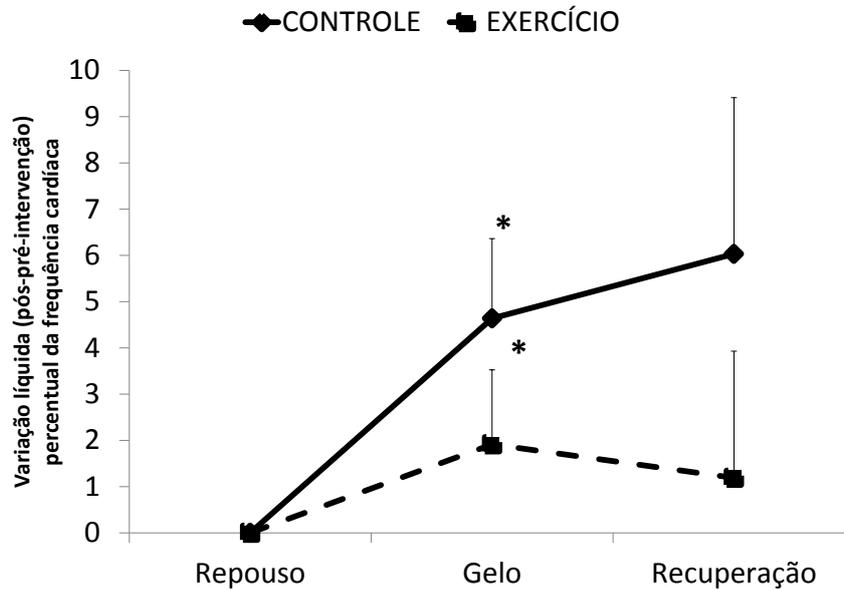
A análise de variância detectou interação entre os fatores sessão e momento para a variação líquida percentual da resposta da pressão arterial sistólica durante a manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) das sessões controle e exercício ( $p = 0,023$ ). Entretanto, o teste de contraste (Pos-Hoc) não foi sensível para identificar as diferenças existentes. Mesmo assim, no momento em que houve a imersão da mão no gelo o teste de contraste detectou um  $p = 0,080$  (tendência) para uma diferença em relação ao momento de repouso. Ademais, o teste de contraste detectou um de  $p = 0,077$  (tendência) em relação ao momento do gelo entre as sessões experimentais.



A análise de variância detectou interação entre os fatores sessão e momento para a variação líquida percentual da resposta da pressão arterial sistólica durante a manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) das sessões controle e exercício ( $p=0,043$ ). Assim, foi possível verificar que a resposta da pressão arterial diastólica frente à manobra excitatória foi mais atenuada após a realização do exercício físico do que em relação à sessão controle, conforme apresentado na figura 6.



**Figura 6.** Variação líquida percentual da resposta da pressão arterial diastólica durante a manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) das sessões controle e exercício.



**Figura 7.** Variação líquida percentual da resposta da frequência cardíaca durante a manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo) das sessões controle e exercício

A análise de variância detectou diferença estatisticamente significativa para o fator momento ( $p=0,042$ ), ou seja, independentemente da sessão experimental, a frequência cardíaca se eleva durante a manobra de estresse fisiológico induzido por estímulo nociceptivo (teste do gelo).

O presente estudo tem como principais achados a efetividade da manobra fisiológica nociceptiva induzida através do teste de gelo. Que foi eficaz na elevação da PA durante o teste, mesmo utilizando protocolo diferente do que se tem na literatura (EBBERSEN, et. al, 1992; HINES; BROWN, 1936; LAFLECHE, 1998) o teste utilizado foi capaz de gerar um estresse cardiovascular, ou seja, independente do tempo de exposição ao estímulo nociceptivo, o teste é eficaz no seu objetivo (aumentar a PA). No entanto, neste estudo, a FC teve uma diminuição nos primeiros dois minutos e um aumento nos dois últimos minutos, se contrapondo ao comportamento da PAS, o que pode ser explicado pelas ações dos mecanismos baroreflexos.

Para a resposta da reatividade cardiovascular foram testados a PAS, PAD e FC, porém, o exercício físico



imposto, foi insuficiente para gerar modificações nestes parâmetros, visto que a PAS, FC aumentou igualmente em ambas as sessões. Apenas houve uma atenuação na PAD, tendo um aumento menor na sessão exercício em relação a sessão controle no momento pós-intervenção.

Uma hipótese para a explicação do aumento da PAS e FC iguais em ambas as sessões no momento pós, se dá pelo fato do exercício não ser capaz de modificar a via aferente cuja qual, o estímulo de dor é percebido. Assim quando o estímulo nociceptivo, é liberada uma descarga adrenérgica (ação vasoconstricção), gerando um estímulo eferente para retirar a mão da água gelada e assim cessar a dor, esta descarga e resposta aumentam a PA, o aporte sanguíneo do cérebro e o ritmo cardíaco (MARGIS, 2003).

No momento pós-intervenção da sessão exercício, há uma atenuação da resposta da PAD, que pode ser explicada pelo fato da PAD representar mais a condutância de fluxo sanguíneo. Assim, apesar de haver uma descarga adrenérgica, a liberação de fatores vasodilatadores locais durante o exercício parece contrapor parte da resposta vasoconstritora mediada pelo sistema nervoso central. De fato, ao se expor ao exercício, há um estresse de cisalhamento na célula endotelial do vaso sanguíneo, que promove ativação de diferentes proteínas de membrana denominadas mecanossensores, que captam as alterações de tensão sobre a parede celular e convertem os estímulos mecânicos em químicos, para a ativação do óxido nítrico (vasodilatador), para que este promova dilatação dos vasos sanguíneos, e conseqüentemente diminua a PA, como pode ser visto na figura 8, (ZANESCO; ZAROS, 2009). Como há ação simultânea tanto de vasoconstricção e vasodilatação, há uma disputa entre as vias para o aumento e diminuição da PA, no entanto, o exercício foi capaz de produzir metabólitos vasodilatadores que foi capaz de deixar especialmente os vasos localmente dilatados. Todavia, o estímulo adrenérgico não foi contraposto pelas ações dilatadoras locais e, conseqüentemente, não alterando a resposta da PAS e FC no momento pós em ambas as sessões em relação ao momento pré-intervenção.

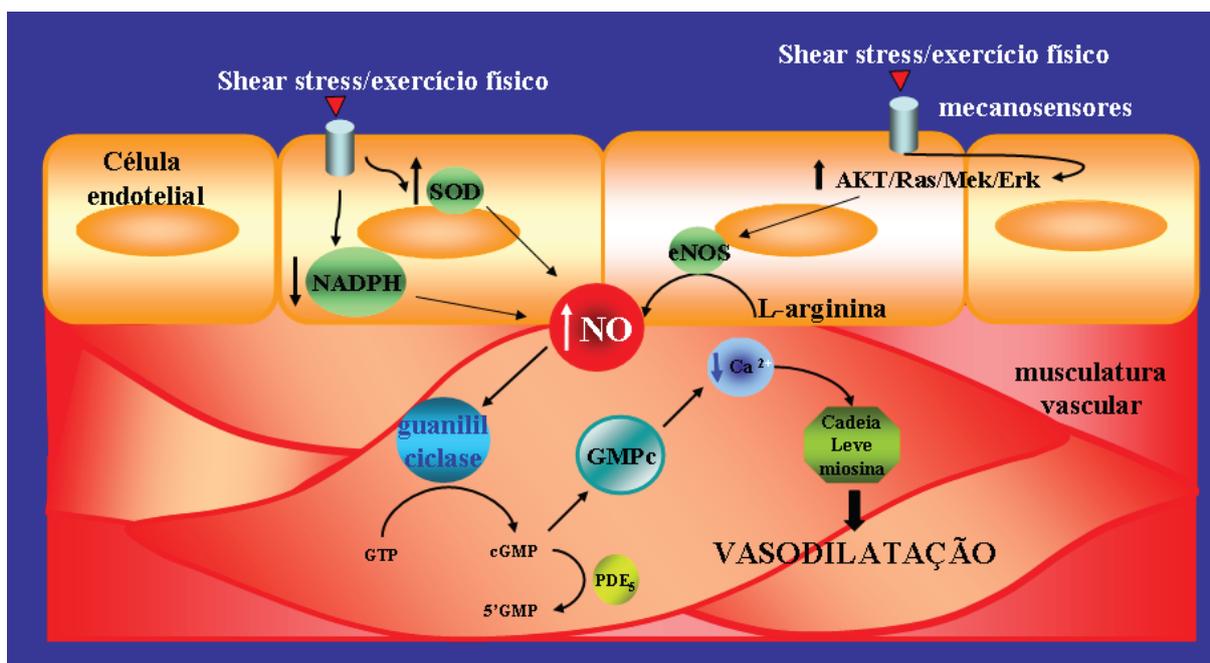


Figura 8. Efeito do exercício físico estimulando a produção de óxido nítrico (NO) e/ou sua biodisponibilidade (ZANESCO; ZAROS,2009).

O presente estudo apresentou algumas limitações, uma delas, diz respeito a heterogeneidade da amostra estudada, ao controle da intensidade do exercício empregado, ao equipamento utilizado para medição da reatividade cardiovascular e ao número de voluntárias estudadas.

Quanto à heterogeneidade da amostra as mulheres apresentaram grande diversidade de fatores de riscos agregados a cada voluntária, nas queixas e condições ginecológicas, IMK e índice de massa corporal variando entre sobrepeso e obesidade. Apesar desta limitação, existe um aspecto positivo na heterogeneidade da amostra, pois este aspecto favorece a validação ecológica deste estudo.

O protocolo utilizado para mensuração da intensidade de esforço, e o equipamento utilizado para mensuração da PAS, PAD e FC. Por falta de equipamentos disponíveis, optou-se por controle subjetivo, ou seja, percepção subjetiva de esforço da respiração, que apesar de ser um método pouco objetivo, é um método validado e apresenta correspondência com o segundo limiar ventilatório (YAZBEK JR, 1998). Entretanto, esta técnica limitou-se identificar em qual intensidade exata cada voluntária realizou a sessão exercício.

O equipamento utilizado para mensuração da pressão arterial foi um medidor digital, que neste estudo as medidas dependeram muito do avaliador, visto que, teve que acionar o equipamento no momento correto para



que não houvesse falhas nas medidas. Mesmo diminuindo este erro, resultados mais fiéis seriam apresentados utilizando métodos mais precisos e que podem gerar uma medida mais confiável, sem depender tanto do momento correto de acionar o equipamento além de apresentar maior precisão.

Em relação ao IMK, os resultados sobre correlação entre a reatividade cardiovascular em ambas as sessões, e a sintomatologia climatérica não são confiáveis, pois a amostra estudada é pouca expressiva para tal análise em razão do pequeno número amostral.

Contudo, este estudo apresenta achados importantes para estudos futuros, visto que o exercício foi capaz de gerar uma atenuação na PAD, o que indica que o exercício físico pode contrapor, pelo menos em parte, a reatividade exacerbada comumente observada em mulheres que estão com risco cardiovascular aumentado, como é o caso das mulheres na pós-menopausa.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se então que a manobra fisiológica de estresses nociceptivo foi eficaz para medir a reatividade cardiovascular nesta população e que a exposição aguda ao exercício aeróbico promove atenuação desta reatividade, sobretudo pelo seu efeito na pressão arterial diastólica.

Algumas sugestões para serem contempladas em estudos futuros são: melhor controle da intensidade do esforço, preferencialmente por determinação de limiares ventilatórios; uso de medidores mais fiáveis da reatividade cardiovascular, como por exemplo, medidores de registro fotopleletismográfico batimento a batimento da pressão arterial (Finomíter), pois o mesmo é capaz de registrar a dinâmica do sistema cardiovascular, sendo capaz de perceber as diversas alterações do organismo no momento exato que ocorrem.

Por fim, o essencial para que se tenham resultados fidedignos nos estudos futuros, apresento duas propostas de estudo: a primeira seria uma amostra grande e representativa, com pelo menos dois grupos (sintomático e assintomático) que se submeteriam a um delineamento cruzado e aleatório (ambos os grupos realizam as duas sessões), afim de se testar a comparação entre reatividade cardiovascular e sintomatologia climatérica, além de rastrear o efeito agudo do exercício em ambos os grupos; a segunda proposta seria de uma amostra representativa em quatro grupos (sobrepeso/obeso ou fatores de risco – sintomático; sobrepeso/obeso ou fatores de risco assintomático; normal – sintomático; normal – assintomático) para que além de se encontrar as informações já apresentadas na primeira proposta, pudesse também, preencher a lacuna que se tem na literatura, em relação a mulher apresentar alto risco cardiovascular por conta da sintomatologia climatérica, ou por conta do seu estado de saúde ao atingir a menopausa, visto que as mulheres atingem esta etapa da vida já com fatores de risco agregados, principalmente obesidade e inatividade física. Uma variância seria rastrear o efeito crônico do exercício na sintomatologia e reatividade cardiovascular.

#### REFERÊNCIAS

- ALDERMAN, B. L., et. al. Aerobic exercise intensity and time of stressor administration influence cardiovascular responses to psychological stress. **Psychophysiology**. Laramie, v. 44. p. 759-66, set. 2007.
- AMERICAN, College S. M.. Triagem de Saude Pre-participafao e Estratificalfao dos Riscos.. In:\_\_\_\_\_. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 7º Ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, cap. 2, p. 16-20.
- AVELAR, L. F. S.; OLIVEIRA JUNIOR, M. N. S.; NAVARRO, F. Influência do exercício físico na sintomatologia de mulheres climatéricas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v.15, n.3, p. 537-45, mai. 2002.
- De LORENZI, D. R., et. al. Prevalência de sobrepeso e obesidade no climatério. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Ribeirão Preto, v. 27, nº8, p. 479-84, set. 2005.
- EBBESSEN, B. L., et. al. Effects of acute exercise on cardiovascular reactivity. **Journal of Behavioral Medicine**, Prince George, v. 15, n. 5, p. 489-507, out.1992.
- FRANCA, A. P.; ALDRIGHI, J. M.; MARUCCI, M. F. N. Fatores associados à obesidade global e à obesidade abdominal em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.8, n.1, p. 65-73, jan/mar. 2008
- HINES, E. A.; BROWN, G. E. The cold pressor test for measuring the reactivity of the blood pressure: data concerning 571 normal and hypertensive subjects. **The American Heart Journal**, v.11, n. 1, p.1 -9, jan. 1936.
- HUANG, A. J., et al. Hot flushes, coronary heart disease, and hormone therapy in postmenopausal women. **Menopause**, São Francisco, v.16, n.4, p.639-43, jul. 2009.



LAFLECHE, A. B., et. al. Arterial response during cold pressor test in borderline hypertension. **American. Journal Physiology**, v. 275, n.44, p. 409–15, ago. 1998.

MARGIS, R., et al. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista Psiquiátrica do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.25, n.1, p. 65-74. abr. 2003

OKEKE T.C., et. al. An overview of menopause associated vasomotor symptoms and options available in its management. **Niger Journal of Medicine**, v. 22, nº1, p. 7-14. 2013.

Organization, W. H. Research on the Menopause: report of the WHO scientific group. **World Health Organization**. Genebra, p.1-107, jun. 1996.

RASKIN, D. B., et. al. Fatores Associados à Obesidade e ao Padrão Andróide de Distribuição da Gordura Corporal em Mulheres Climáticas. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Ribeirão Preto, v. 22, nº 7. 2000.

ROSSOUW, J. E., et al. Postmenopausal hormone therapy and risk of cardiovascular disease by age and years since menopause. **JAMA**, v. 297, n.13, p.1465-77, abr. 2007.

SILVA, R. B., et al. Atividade física habitual e risco cardiovascular na pós-menopausa. **Revista Associação Médica Brasileira**, Campinas, v.52, n.4, p. 242-46, out. 2006

TAVARES, A. B. **Impacto do hipotireoidismo em mulheres climáticas**. 1999. Dissertação (Mestrado em Tocoginecologia) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

TELES, J. T. et. al. Influência da prática de exercício físico com os sintomas climáticos. In: 1º Simpósio Internacional de Saúde do Norte de Minas., n. 2014, Montes Claros. **Anais 2º Encontro Internacional de Pesquisadores Esporte, Saúde, Psicologia, e bem-estar**. Montes Claros: UNIMONTES, 2014, p. 31-34.

VIEIRA, F. L. H.; LIMA, E. G. Testes de estresse laboratoriais e hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Vitória, v.14, n.2, p. 98-103, abr. 2007.

ZANESCO, A.; ZAROS, P. R. Exercício físico e menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Ribeirão Preto, v. 31, n. 5, p. 254-61, mai. 2009.

YAZBEK JR, P. et. al. Ergoespirometria. Teste de esforço cardiopulmonar, metodologia e interpretação. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 71, n. 5, p. 719-24, nov. 1998.