

Efeito agudo dos exercícios resistidos e exercícios aeróbicos sobre a pressão arterial de homens hipertensos leves

***Acute effect of resisted exercises and aerobic exercises
on blood pressure in light hypertensive men***

EDER VANDERSON MARQUES VARGAS - profedervargas@gmail.com

Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

FÁBIO CANDIDO CAHUÊ - fabiocahue@gmail.com

Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

VERÔNICA SALERMO PINTO – vpsalerno@yahoo.com.br

Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DIEGO VIANA GOMES - diegoefd@gmail.com

Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RESUMO:

Atualmente há uma grande procura de hipertensos para a prática de atividades físicas. Embora venha sendo bastante investigada e documentada, a influência da intensidade do exercício na magnitude e duração ainda é controversa. O objetivo desse estudo foi analisar o efeito agudo de exercícios resistidos e aeróbicos sobre a pressão arterial em homens hipertensos leves. A amostra foi dividida em dois grupos, grupo (ER) Exercício Resistido (n=7) e grupo (EA) Exercício Aeróbico (n=7). A PAS e PAD foram aferidas antes de cada sequência de exercícios por métodos auscultatórios e imediatamente após o término de cada sequência, sendo monitorado em ciclos de 15 minutos, em repouso absoluto durante 60 minutos para comparar a magnitude e duração do comportamento da pressão arterial pós-treino. Foram utilizados os seguintes protocolos de treinamento com duração total de três dias sendo dias alternados. Grupo EA 40 minutos na esteira, com 80% da frequência cardíaca máxima e o grupo ER 4 sets de 20 repetições com 50% de 1RM, com intervalos de 2 a 3 minutos entre exercícios e 60 a 90 segundos por séries. E foi encontrado um maior efeito hipotensor no grupo ER comparado ao grupo EA pós-treino. Portanto, o estudo indica que o exercício de força não parece oferecer risco quando ao aumento da PA e da FC em indivíduos hipertensos em resposta aguda ao treino, indicando ser seguro para essa população.

PALAVRAS-CHAVE: Exercício resistido, exercício aeróbico, efeito agudo, hipertensos leves.

ABSTRACT:

Currently, there is a great demand for hypertensive individuals to practice physical activities. Although it has been extensively investigated and documented, the influence of exercise intensity on magnitude and duration is still controversial. The aim of the present study was to analyze the acute effect of resistance and aerobic exercise on blood pressure in mild hypertensive men. The sample was divided into two groups, group (ER) Resistance Exercise (n = 7) and group (EA) Aerobic Exercise (n = 7). SBP and DBP were measured before each sequence of exercises using auscultatory methods and immediately after the end of each sequence, being monitored in 15 minute cycles, in absolute rest for 60 minutes to compare the magnitude and duration of post-workout blood pressure behavior. The following training protocols with a total duration of 3 days were used,

alternating days. EA group 40 minutes on the treadmill, with 80% of the maximum heart rate and the ER group 4 sets of 20 repetitions with 50% of 1RM, with intervals of 2 to 3 minutes between exercises and 60 to 90 seconds per series. And a greater hypotensive effect was found in the ER group compared to the post-training EA group. Therefore, the study indicates that strength training does not seem to offer a risk when increasing BP and HR in hypertensive individuals in acute response to training, indicating that it is safe for this population.

KEYWORDS: Schools, Child Development and movement.

Introdução

Atualmente há uma grande procura de hipertensos para a prática de atividades físicas e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), hoje, no Brasil, existem mais de 30 milhões de hipertensos. A cada ano, 300 mil brasileiros são vitimados pelas doenças cardiovasculares, que na maioria são causadas pela hipertensão. Onde a pressão alta não controlada é a principal causa das duas doenças que mais matam no Brasil: O acidente vascular cerebral e o infarto do miocárdio. Um número 2 vezes maior que às mortes causadas por todos os tipos de câncer, 3 vezes mais que aquelas devidas a acidentes e 4 vezes maiores que as causadas por infecções, incluindo a AIDS. Um hipertenso que não trata corretamente tem uma redução na expectativa de vida de até 16,5 anos, devido ao desgaste mais acelerado das artérias e nos principais órgãos irrigados por elas: coração, cérebro, rins, olhos, que pode levar as doenças, tais como infarto, derrames, aneurisma, insuficiências cardíacas e renais, alterações da visão, entre outras doenças. Dados recém-divulgados pelo Serviço de Saúde dos Estados Unidos das Américas revelam que cerca de 7,6 milhões de pessoas morrem em todo o mundo devido à hipertensão, a cada ano. Onde nesta última década, a hipertensão fez mais de 70 milhões de vítimas fatais.

Pode-se considerar a hipertensão arterial como uma doença que aumenta a pressão sanguínea nas artérias e essa pressão sanguínea envolve duas medidas, sistólica e a diastólica, onde

quando o músculo do coração estiver contraído é a sistólica e quando relaxado é a diastólica entre os batimentos cardíacos. Uma das maneiras de aferir a pressão é através do esfigmomanômetro onde à escala é medida em milímetros de mercúrio (mmHg) e o estetoscópio, onde se considera uma pessoa como hipertensa quando a pressão sistólica estiver em 140 mmHg e a diastólica em 90 mmHg (Gus, 2005), onde existem dois tipos de hipertensos: controlados e não controlados. São hipertensos controlados os que têm um risco maior de adquirir uma doença por ter a pressão arterial maior que 140×90 mmHg e que utilizam anti-hipertensivos para o controle da pressão arterial. E os não controlados são os hipertensos leves que tem a pressão arterial menor ou igual a 140×90 mmHg e que não necessitam da utilização de anti-hipertensivos. Sendo recomendados como valores de “normalidade” da pressão arterial os valores abaixo de 135/85 mmHg. Independentes do método de aferição, esses valores de normalidade ajudam o médico na hora da decisão clínica.

A literatura aponta que a atividade física pode contribuir para a redução ou retardamento da hipertensão arterial sistêmica, sendo a atividade física definida como qualquer atividade muscular que gere força e interrompa a homeostase (Silverthorn, 2017). A atividade física pode ser usada como prevenção para doenças cardiovasculares, onde os exercícios mais indicados são os aeróbicos, mas os exercícios resistidos também vêm mostrando que quando utilizados em baixas ou moderadas

intensidades podem também contribuir para a diminuição da pressão arterial, tanto sistólica como a diastólica. Estudos mostram que após a prática de exercício tanto aeróbico como resistido à pressão sistólica e diastólica tendem a diminuir. MacDonald (2002), afirma o efeito benéfico dos exercícios físicos sobre os níveis de PA em repouso, onde esses efeitos podem ocorrer como uma adaptação crônica ao treinamento ou como uma redução dos níveis pressóricos depois de uma sessão de exercícios, o que se denomina hipotensão pós-exercício (HPE) (MacDonald, MacDougall & Hogben, 1999). Aparentemente, tanto o exercício aeróbico de curta como o de longa duração podem proporcionar a ocorrência do fenômeno hipotensão pós-exercício (Christofaro et al., 2008).

Em um estudo de Forjaz et al. (2003), conclui que o exercício físico de maior duração provoca hipotensão pós-exercício maior e mais prolongada. Uma única sessão de 10 minutos de caminhada não altera o comportamento da PA em relação à HPE, mas o mesmo exercício com 5 serie provoca diminuição significativa na HPE. Já Christofaro et al. (2008) compara o efeito da duração da sessão de exercícios físicos com característica aeróbia na resposta HPE, participando 36 homens divididos em três grupos o primeiro com 20 minutos de exercício em esteira com intensidade de 75% da frequência cardíaca máxima o segundo o mesmo exercício com 40 minutos e o terceiro não realizou nenhum exercício físico. Concluiu-se que tanto o exercício aeróbico de menor ou maior duração pode proporcionar a

ocorrência do fenômeno HPE. A utilização do EA realizado regularmente provoca diversas manifestações no organismo que vão influenciar o sistema cardiovascular. É extremamente importante para o tratamento da hipertensão a redução nos níveis de repouso da PA que ocorre nas manifestações pós-exercício, é possível para o paciente hipertenso diminuir a dosagem dos seus medicamentos anti-hipertensivos ou até mesmo ter a sua pressão arterial controlada sem a adoção de medicamentos farmacológicos (Rondon & Brum, 2003; Vieira et al., 2019). Rondon e Brum (2003) observaram que o EA de intensidade moderada de 50% e um tempo de 30 á 45 minutos é mais benéfico. Onde não é a intensidade, mas sim o volume que auxilia na HPE. No entanto, observa que o EA provoca uma queda pressórica na pressão artéria sistólica e diastólica pós-exercício em indivíduos normotensos e hipertensos comparados com pré-exercício.

Em relação ao ER Polido e Farinatti (2003), considera o treinamento contra resistência como aquele realizado de forma dinâmica, com uso de implementos específicos (aparelhos) ou cargas livres (halteres), cujo objetivo é aumentar a capacidade de adaptação hipertrófica quando as adaptações neurais para levantar uma determinada carga durante um movimento específico. Tem sido observado que a HPE tem efeito na redução pressórica sobre a PAD, a partir dos 60 minutos pós-exercício, pois pode esperar um aumento expressivo das respostas cardiovasculares onde é um efeito mediado, ocasionado pela oclusão

dos vasos através da contração muscular, pela manobra da Valsalva. Já Mediano et al. (2005), diz que em uma sessão de treinamento de força pode promover redução nos níveis de PAS havendo que ter um maior volume de treinamento para que haja tal ocorrido. Sendo que foi observada uma diferença não significativa na PAS e PAD imediatamente após o exercício, mas foram mais elevadas após os 50 minutos na PAD e na PAS a partir dos 60 minutos teve um aumento no efeito hipotensor pós-treino comparados com o pré-treino. Onde se diz que essa redução da PA pós-treino é uma das medidas preventivas não farmacológicas de controle da PA, sendo assim quando maior a magnitude e a duração da HPE, melhor o efeito do exercício para o indivíduo hipertenso. Por até 60 minutos pós-exercício uma sessão de treinamento de força pode promover redução nos níveis pressóricos, principalmente para PAS, em indivíduos hipertensos controlados por medicação (Mediano et al., 2005).

Metodologia

O presente estudo foi composto por 14 indivíduos, voluntários, hipertensos leves do sexo masculino, que não fazem uso de medicamentos que poderiam alterar a PA em repouso ou no exercício, com médias de idade, massa e estatura de $49,2 \pm 10,8$ anos, $83 \pm 11,5$ kg e $174 \pm 0,07$ cm respectivamente. A amostra foi dividida em dois grupos, o grupo (n=7) do Exercício Resistido (ER) e o grupo (n=7) do Exercício Aeróbico (EA). Foi utilizado como

critério de exclusão indivíduos com distúrbio mental, incapacidade física, obesidade, diabetes, tabagismo ou portar doença arterial coronariana.

Após serem submetidos a uma anamnese, assinaram um termo de consentimento, concordando em participar do estudo. Sendo informados a respeito dos riscos e benefícios de participarem do estudo, onde foram orientados a não se exercitarem, e a se absterem da ingestão de álcool e cafeína, assim como manterem um padrão de sono semelhante de 8 horas.

Os grupos ER e o grupo do EA foram submetidos às medidas antropométricas de massa, estatura e a mensuração da PA. Todos os dados coletados foram registrados em uma folha de testes devidamente preparada para este fim, sendo os testes feitos nos períodos do dia (matutino). A PAS e PAD foram aferidas antes de cada sequência de exercícios por métodos auscultatórios e imediatamente após o término de cada sequência, sendo monitorado em ciclos de 15 minutos, em repouso absoluto durante 60 minutos para comparar a magnitude e duração do comportamento da pressão arterial pós-treino. Todos os grupos antes do treino fizeram um aquecimento de 5 minutos, sendo que o grupo EA fez um aquecimento de efeito geral na esteira, com 40% da FC_{MAX} e em seguida com intervalo de 2 a 3 minutos começaram uma sequência de 40 minutos na esteira, com 80% da frequência cardíaca máxima. $208 - 0,7 \times \text{idade}$. Equação de predição proposta por Tanaka, Monahan e Seals (2001) para predizer

a FC_{MAX} , durante 3 dias, realizados na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira. O grupo ER fez um aquecimento específico de 5 minutos (2 minutos no supino horizontal, 1,5 minutos na mesa flexora e 1,5 minutos na rosca bíceps), em seguida com intervalos de 2 a 3 minutos entre exercícios e de 60 a 90 segundos por séries, fizeram uma série de 4 sets de 20 repetições com 50% de 1RM, durante 3 dias, na terça-feira, quinta-feira e sábado. Os exercícios de supino horizontal, leg-press 45°, puxada pela frente no pulley, mesa flexora, desenvolvimento e rosca bíceps, foram utilizados no treinamento de força.

Foi utilizada para análise dos dados, a estatística descritiva (mínima, média, máxima e desvio padrão). Para comparação das médias entre os valores pressóricos foi utilizada a estatística inferencial ANOVA two-way para medidas repetidas, com post-hoc de Bonferroni quando conveniente. O nível de significância estabelecido para o teste estatístico foi de ($p < 0,05$).

O estudo foi realizado respeitando as recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas envolvendo seres humanos, e por sua vez foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Iguazu, com o número do parecer: CAAE: 39730114.0.0000.5254.

Resultados e Discussão

Foram observadas reduções significativas na PAS e PAD em relação ao repouso durante os momentos 15, 30, 45 e 60 minutos pós-exercício, no grupo ER supino horizontal, leg-press 45°, puxada pela frente no pulley, mesa flexora, desenvolvimento e rosca bíceps. Em todos os momentos os resultados tiveram significância na redução pressórica se comparados ao valor de pré-exercício do mesmo grupo ER. (Figura 1) e (figura 2).

Nota-se que o grupo EA teve uma redução significativa pressórica na PAS nos momentos de 15 e 60 minutos pós-exercício comparados ao valor de pré-exercício entre o mesmo grupo, com o exercício de 40 minutos na esteira, com 80% da frequência cardíaca máxima. Obtendo uma redução significativa também na PAD em relação ao repouso durante o momento pós-exercício, 60 minutos. (Figura 1) e (figura 2).

Figura 1 - Resposta da aferição da PAS nos momentos pré, pós, 15, 30, 45 e 60 minutos após realização dos exercícios resistidos (ER) e aeróbios (EA). * $p < 0,05$ ER vs. EA no mesmo tempo. # $p < 0,05$ vs. Pré no mesmo grupo.

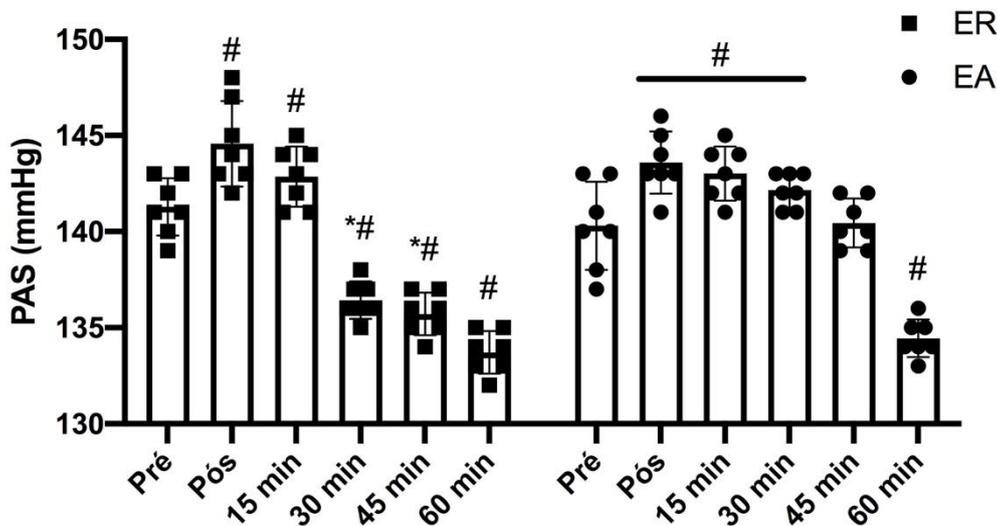
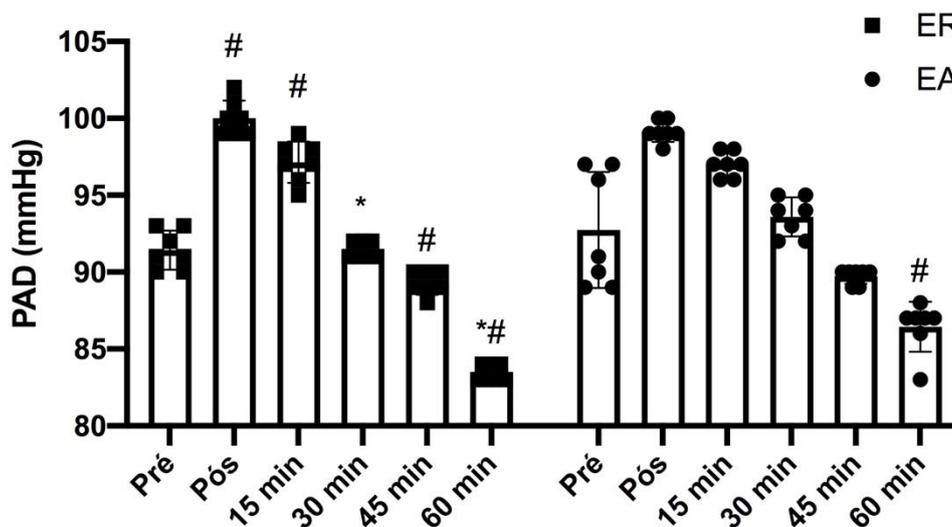


Figura 2 - Resposta da aferição da PAD nos momentos pré, pós, 15, 30, 45 e 60 minutos após realização dos exercícios resistidos (ER) e aeróbios (EA). * $p < 0,05$ ER vs. EA no mesmo tempo. # $p < 0,05$ vs. Pré no mesmo grupo.



Pode-se observar que o exercício resistido tem um efeito hipotensor, mas significativo que o exercício aeróbico. Pois, teve uma melhor significância no resultado final se comparados o ER e o EA nas diferentes mensurações da PAS e PAD no momento de 30 minutos após o exercício comparado entre os dois grupos EA e o ER.

Importante observar que o estudo corrobora com uma redução significativa a partir dos 30 minutos conforme achado de Maior et al. (2007) onde ele acrescenta ainda que em relação ao repouso, sugerindo que as distintas formas de recuperação em uma sessão de TF podem gerar efeito hipotensivo, mas sem distinção entre as mesmas (Maior et al., 2007). E para Forjaz et al. (1998) diz que o exercício

físico de maior duração provoca hipotensão pós-exercício maior e mais prolongada. Onde uma única sessão de 10 minutos de caminhada não altera o comportamento da PA em relação à HPE, mas o mesmo exercício com 5 serie provoca diminuição significativa na HPE.

Para Blazius (2010), em seu estudo apresentou que não ocorrem diferenças significativas na pressão arterial quando o indivíduo realiza exercícios aeróbicos ou exercícios resistidos. Há muitas controversas a respeito da intensidade e o tempo que deve ser utilizado para um efeito significativo na hipotensão arterial (HA), onde após analisar e comparar o efeito hipotensivo da PAS e PAD pós-exercício resistido entre duas sessões com volume de 40 minutos com diferentes intervalos de recuperações observou que a comparação da magnitude e duração do comportamento PA apresenta para ambos os intervalos, efeito hipotensor pós-exercício após os 30 minutos, não havendo diferença significativa entre os diferentes tempos de recuperação (Maior et al., 2007). Já para Lizardo et al. (2007), exercícios de menor intensidade causa menor redução dos valores de PA que os exercícios de maior intensidade. No qual os fatores responsáveis por essas diferenças podem ser ocasionados pelas diferenças das amostras à idade dos participantes pode ser um dos fatores responsáveis pela não concordância entre os achados sobre intensidade do exercício e HPE. Negrão e Rondon (2001), diz que ao comparar uma sessão de exercício com duração de 45 minutos desencadeava queda pressórica maior e mais prolongada do que uma sessão de 25

minutos de exercício físico em homens normotensos, onde há poucas dúvidas a respeito que o exercício físico tem efeito benéfico na PA.

Griebeler et al. (2011) mostra que não há resultados nas variações da magnitude sobre a PAS e PAD e FC. Sendo que foram verificados os resultados após 40 minutos de uma única sessão de exercício onde os resultados obtidos indicam que o exercício de força realizado de forma aguda não oferece risco quando ao aumento da PA e FC em indivíduos hipertensos podendo assim ser realizados para tal população. Ressaltando que devem ser feitas novas constatações mais concretas sobre o devido tema e estudar o comportamento das mesmas variáveis com um número maior de indivíduos. Battagin et al. (2010) compara os diferentes segmentos corporais através do exercício resistido e sua resposta pressórica de pacientes com hipertensão arterial sistêmica (HAS) controlada. Houve uma diferença no aumento a respeito da PAS pós-exercício resistido agudo se comparada ao nível pressórico de repouso e na PAD não teve modificações significantes ao repouso independente da magnitude e esforço. Observa que a pressão arterial teve uma melhor resposta quando exercitado, grandes grupos musculares em cargas elevadas onde os ER podem ser praticados por indivíduos hipertensos, pois promove aumento similar e seguros dos níveis de PAS. O treinamento de força (TF) para um grupo de jovens não hipertensos e praticantes de TF não foram observadas diferenças significativas entre as seqüências de

treinamento de um grupo, em relação à PAS do outro grupo já observa uma redução significativa a partir dos 30 minutos em relação ao repouso. Sugere que as distintas formas de recuperação em uma sessão de TF podem gerar efeito hipotensivo, mas sem distinção entre as mesmas (Polito & Farinatti, 2006; Maior et al., 2007).

Maior et al. (2009), observou que com qualquer metodologia aplicada ao TF todas as sessões de treinamento resultaram em um significativo efeito hipotensor em homens normotensos. Oliveira (2011) compara o efeito agudo entre as sessões de ER em métodos seriados com cargas leves sobre a PA e duplo produto (DP). E diz que foi verificada uma redução significativa na PAS, ao comparar os valores do final do exercício resistido entre sessão de 80% de 1 RM após 60 minutos de recuperação pós-treino. Onde os valores de PAS e PAD foram superiores após a realização do ER em ambas as intensidades, em momento algum foram encontradas efeito hipotensivo nas cargas de ER e nem entre PAS, PAD e DP entre as cargas de 40 e 80% de 1RM.

Segundo Santos et al. (2007) O ER tem resultados significativos se forem trabalhados grupamentos musculares de membros inferiores, pois obtiveram resultados significativos, não ocorrendo o mesmo nos ER para membros superiores, comparados aos valores de repouso com relação a ambos os exercícios sugeridos. Para Lisboa et al. (2007) O exercício contra resistência (ECR) tem benefícios para indivíduo adulto hipertenso na

qual a PAS e PAD tiveram diminuição significativa antes e após os treinos.

Ao comparar o TF e EA em homens hipertensos sobre a PAS e PAD foi observado que o EA realizado foi suficientemente eficaz na HPE durante um treinamento de 60 minutos. O mesmo não ocorreu com sessões de TF. Podendo dizer que o EA é mais eficaz para indivíduos hipertensos que o TF (Tomasi et al., 2008). Pinho et al. (2011) enfatiza que indivíduos hipertensos podem fazer exercícios aeróbicos e anaeróbicos desde que sejam orientados e por profissionais adequados e capacitados com conhecimento amplo na área. Onde é de extrema importância do profissional de Educação Física discutir esse tema, pois é através dos exercícios que os níveis pressóricos da PAS e PAD têm uma considerável baixa, assim diminuindo o risco de alguma doença causada pela hipertensão arterial, auxiliando tanto na hipertensão quanto para a qualidade de vida do indivíduo hipertenso. Onde atualmente o exercício físico não tem sido utilizado apenas na prevenção de doenças cardiovasculares, mas também fazendo parte de equipes de terapia multidisciplinar de reabilitação cardíaca. Sendo ele uma recomendação da diretriz de reabilitação cardíaca brasileira (2005), e pelas diretrizes europeias e sul-americanas de cardiologia (2014), para pacientes pós-infartados ou com quadro de insuficiência cardíaca (Herdy et al., 2014; Ponikowsky et al., 2018; Santos et al., 2020).

Assim o presente estudo veio ao encontro corroborando com estudos anteriores que mostraram que o ER e o EA são fundamentais

para a prevenção da hipertensão arterial. Além de ser um tema escasso com bastantes variações de resultados que por algum motivo como; tipo de treino, volume, intensidade, idade, sexo podem interferir nos resultados dos testes.

Conclusão

A partir dos resultados encontrados, pode-se afirmar que o exercício físico tanto ER e EA no efeito agudo provocam uma hipotensão pós-exercício sendo que tem uma ressalva para o ER, pois tem uma melhor resposta na hipotensão arterial de homens hipertensos leves independentemente dos momentos de mensuração pós-treino, sendo que há um resultado mais significativo a partir dos 60 minutos pós-treino.

O resultado deste estudo indica que o exercício de força realizado de forma aguda não parece oferecer risco quando ao aumento da PA e da FC em indivíduos hipertensos leves, podendo ser realizados com segurança por essa população.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados sobre o tema, envolvendo uma amostra maior e um grupo controle, além de ser realizados testes com homens e mulheres.

- (2005). Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 84(5), 431-440. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2005000500015>
- (2007). V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 89(3), 24-79. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007001500012>
- Battagin, A. M., Corso, S. D., Soarez, C. L. R., Ferreira, S., Letícia, A., Souza, C., & Malaguti, C. (2010) Resposta pressórica após exercício resistido de diferentes segmentos corporais em hipertensos. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 95(3), 405-411. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000117>
- Blazius, P. M. (2010). Efeito hipotensor do exercício aeróbio versus resistido em circuito em hipertensos controlados. Monografia - Universidade do Estado de Santa Catarina. [http://www.pergamumweb.udesc.br/dados-bu/000000/000000000014/00001479.2\).pdf](http://www.pergamumweb.udesc.br/dados-bu/000000/000000000014/00001479.2).pdf).
- Christofaro, D. G. D., Casonatto, J., Fernandes, R. A., Cucato, G. G., Gonçalves, C. G. S., Oliveira, A. R., & Polito, M. D. (2008). Efeito da duração do exercício aeróbio sobre as respostas hipotensivas agudas pós-exercício. *Revista Da SOCERJ*, 21(6), 404-408. http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2008_06/a2008_v21_n06_a07julianocasonatto.pdf
- Forjaz, C. L. M., Rezk, C. C., Melo, C. M., Santos, D. A., Teixeira, L., Nery, S. S., & Tinucci, T. (2003). Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra indicação. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 10(2), 119-124. <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/10-2/exercicio1.pdf>
- Forjaz, C. L. M., Santaella, D. F., Rezende, L. O., Barretto, A. C. P., & Negrão, C. E. (1998). A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 70(2), 99-104. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X1998000200006>
- Griebeler, L. C., Brand, C., Mello, F. F., Silva, M. A., Cardoso, A. M., Chitolina, M. R., & Roth, M. A. (2011). Efeito hipotensivo de exercícios de força em mulheres hipertensas controladas e sedentárias. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte*, 1-14. <http://congressos.cbce.org.br/index.php/conbrace2011/2011/paper/viewFile/3085/1319>
- Gus, M. (2005). Que valores devem ser adotados como limites de normalidades na monitorização ambulatorial de pressão arterial e monitorização residencial de pressão arterial. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 85(3), 212-214. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2005001600013>
- Herdy, A. H., López-Jiménez, F., Terzic, C. P., Milani, M., Stein, R., Carvalho, T., Serra, S., Araujo, C. G., Zeballos, P. C., Anchique, C. V., Burdiat, G., González, K., González, G., Fernández, R., Santibáñez, C., Rodríguez, E. J. P., & Ilaraza, L. H. (2014). Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, 103(2), 18-26. <https://doi.org/10.5935/abc.2014S003>
- Lisboa, G., Abreu, D. G., Cordeiro, L. S., & Knifis, F. (2007). Verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso. *Revista de Educação Física*, 76(3), 18-25. <http://www.ipcfex.eb.mil.br/images/20073.pdf>
- Lizardo, J. H. F., Modesto, L. K., Campbell, C. S. G., & Simões, H. G. (2007). Hipotensão pós-exercício: comparação entre diferentes intensidades de exercícios em esteira ergométrica e ciclo ergômetro. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(2), 115-120. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4051>

- MacDonald, J. R., MacDougall, J. D., & Hogben, C. D. (1999). The effects of exercise intensity on post exercise hypotension. *Journal of Human Hypertension*, 13(8), 527-531. <https://www.nature.com/articles/1000866.pdf?origin=ppub>
- MacDonald, J. R. (2002). Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *Journal of Human Hypertension*, 16, 225–236. <https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001377>
- Maior, A. S., Azevedo, M., Berton, D., Gutiérrez, C., & Simão, R. (2007). Influência de distintas recuperações entre as séries no efeito hipotensivo após uma Sessão de treinamento de força. *Revista da SOCERJ*, 20(6), 416-422. http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_06/a2007_v20_n06_art03.pdf
- Maior, A. S., Junior Alves, C. L., Ferraz, F. M., Menezes, M., Carvalheira, S., & Simão, R. (2007). Efeito hipotensivo dos exercícios resistidos realizados em diferentes intervalos de recuperação. *Revista da SOCERJ*, 20(1), 53-59. http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_01/a2007_v20_n01_art08.pdf
- Maior, A. S., Santos, F. G., Freitas, J. G. P., Pessin, A. C., Figueiredo, T., Dias, I., Salles, B. F., Menezes, P., & Simão, R. (2009). Efeito hipotensivo do treinamento de força em séries contínuas e fracionadas. *Revista da SOCERJ*, 22(3), 151-157. http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2009_03/a2009_v22_n03_03alexsmaior.pdf
- Mediano, M. F. F., Paravidino, V., Simão, R., Pontes, F. L., & Polido, M. D. (2005). Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(6), 337-340. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922005000600006>
- Negrão, C. E., & Rondon, M. U. P. B. (2001). Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 8(1), 89-95. <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/8-1/010.pdf>
- Oliveira, K., & Silva, K. E. S. (2011). Comparação entre o efeito agudo de uma sessão de exercícios resistidos no método resistido com carga intensa e leve sobre a pressão arterial e duplo produto. *FIEP Bulletin, Special Edition article I*, 81, 1-6. <http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/129/213>
- Pinho, S. T., Silva, R. L., & Núñez, R. C. (2011). Os benefícios do exercício físico no controle da pressão arterial de hipertensos. *Anais da Semana Educação*, 1(1), 1-52. <http://www.periodicos.unir.br/index.php/semanaeduca/article/view/148/188>
- Polito, M. D., & Farinatti, P. T. V. (2003). Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra resistência. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, 9(1), 25-33. <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v9n1/v9n1a05.pdf>
- Polito, M. D., & Farinatti, P. T. V. (2006) Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Rio de Janeiro*, 12(6), 386-392. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000600017>
- Ponikowsky, P., Adriaan, A. V., Stefan, D. A., Héctor, B., John, G. F. C., Andrew, J. S. C., ... & Peter, M. (2018). European Society of Cardiology Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *European Heart Journal*, 39(14), 2129–2200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx158>
- Rondon, M. U. P. B., & Brum, P. C. (2003). Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 10(2), 134-139. <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/10-2/exercicio3.pdf>

Santos, C. F. M., Gomes, D. V., Pinto, V. S., & Barcellos, L. C. (2020). O exercício físico como tratamento e prevenção de doenças cardiovasculares. *Jornal de Investigação Médica*, 1(1), 26-33, 2020. <https://revistas.ponteditora.org/index.php/jim/article/view/203/143>

Santos, E. M. R., Dias, I. B. F., Santos, M., Goldoni, M., Novaes, J., & Simão, R. (2007). Comportamento agudo da pressão arterial após exercícios resistidos para pequenos e grandes grupamentos musculares. *Revista Eletrônica da Escola de Educação Física e Desporto*, 3(1), 18-28. <https://revistas.ufrj.br/index.php/am/article/viewFile/9086/7216>

Silverthorn, D. U. (2017). *Fisiologia humana – uma abordagem integrada*. Manole (7º ed.), Dee Unglaub Silverthorn (pp. 387-389). ISBN: 9788582714034

Tanaka, H., Monahan, K., & Seals, D. (2001). Age-Predicted Maximal Heart Revisited.

Journal of the American College of Cardiology, 37(1), 153-156. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109700010548?via%3Dihub>

Tomasi, T., Simão, R., & Polito, M. D. (2008). Comparação do comportamento da pressão arterial após sessões de exercício aeróbio e de força em indivíduos normotensos. *Revista da Educação Física UEM*, 19(6), 361-367. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v19i3.4407>

Vieira, E. D. P. L., Curty, V. M., & Souza, G. M. D. S. (2019). Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão. *Revista de Trabalhos Acadêmicos Universo–São Gonçalo*, 4(7), 1-12. <http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=2TRABALHOSACADEMICOSAOGONCALO2&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=7728&path%5B%5D=3819>