

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CRISTOFFER LUCIANO DA SILVA CANDIDO

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO RESISTIDO EM PESSOAS
HIPERTENSAS**

VOLTA REDONDA

2018

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO RESISTIDO SOBRE A PRESSÃO
ARTERIAL DE PESSOAS HIPERTENSAS**

Artigo apresentado ao Curso de Educação Física como requisito à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aluno: Cristoffer Luciano da Silva Candido

Orientador(a): Prof. Daniel Alves Ferreira Junior

Volta Redonda – RJ

2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

CRISTOFFER LUCIANO DA SILVA CANDIDO

EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO RESISTIDO SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL DE
PESSOAS HIPERTENSAS

Orientador: Prof. Me. Daniel Alves Ferreira Junior

Banca Examinadora:

Prof. Me. Daniel Alves Ferreira Junior

Prof. Me. SÉRGIO EDUARDO SANTOS DE MOURA

Prof. Me CHRISTIAN GEORGEA S. JUNQUEIRA

RESUMO

Já é de conhecimento público a importância e os benefícios do exercício físico na promoção de saúde e qualidade de vida. Estudos epidemiológicos determinaram que o treinamento resistido pode ajudar a diminuir a incidência dos casos de hipertensão no ser humano. O Objetivo desse estudo de revisão bibliográfica é identificar o efeito agudo do Exercício Resistido (ER) sobre a pressão arterial de pessoas hipertensas. Dentre os principais resultados destacamos que em praticamente todos os estudos revisados foram encontrados resultados positivos correlacionando a prática de ER com efeito hipotensivo. Do ponto de vista da segurança cardiovascular, percebe-se que comparado ao exercício aeróbico contínuo, os ER apresentam menor elevação da Frequência Cardíaca (FC) e conseqüentemente da Pressão Arterial (PA). Ainda os estudos relatam efeitos positivos em pessoas de ambos os sexos, em idades diferentes e também com tempo de prática diferente, o que sugere praticamente o estado da arte no que diz respeito ao efeito hipotensivo dos Exercícios Resistidos.

Palavras-chave: Efeito agudo; Hipertensão Arterial; Exercícios Resistidos.

ABSTRACT

The importance and benefits of physical exercise for men in promoting health and quality of life are already publicly known. Epidemiological studies have determined that resistance training can help decrease the incidence of cases of hypertension in humans. The objective of this study of bibliographic review is to identify the acute effect of Resistance Exercise (RE) on the blood pressure of hypertensive individuals. Among the main results we highlight that in almost all the studies reviewed, positive results were found correlating the practice of RE with hypotensive effect. From the point of view of cardiovascular safety, it can be seen that compared to continuous aerobic exercise, the RE has a lower HR elevation and, consequently, BP. Studies have also reported positive effects in people of both sexes, at different ages and also with different practice times, which suggests practically the state of the art with respect to the hypotensive effect of the Resistance Exercises.

Key Words: Acute Effects; High Blood Pressure and Resistance Training.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. EXERCÍCIOS RESISTIDOS	7
3. BASE DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES	8
4. TIPOS DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES	9
4.1 FATORES DE RISCO	10
4.2 PRESSÃO ARTERIAL	10
4.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL	10
4.4 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	11
5. METODOLOGIA	12
6. RESULTADOS DO EFEITO HIPOTENSIVO DO EXERCÍCIO RESISTIDO	12
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS	16

1. INTRODUÇÃO

O Objetivo desse estudo descritivo de revisão bibliográfica é identificar o efeito agudo do Exercício Resistido sobre a pressão arterial de pessoas hipertensas.

A prática dos exercícios físicos com pesos, conhecida como musculação não era vista no passado como benéfica para a saúde e aptidão física dos hipertensos por se acreditar que a contração muscular causaria grande estreitamento dos vasos sanguíneos e acarretaria um aumento da pressão arterial. De fato, esse efeito é observado durante a execução do exercício, mas estudos têm demonstrado que pode existir um efeito hipotensivo pós-exercício. (POLITO e FARINATTI, 2006). Durante muitos anos o exercício contra resistido foi considerado de pouca importância para cardiologia, onde toda a comunidade científica valorizava muito mais os exercícios aeróbicos em detrimento da prática dos exercícios com pesos. Contudo, Polito e Farinatti (2006) complementam que tal visão era equivocada, sendo que com o acúmulo de evidências científicas, tais críticas deixaram de ocorrer.

Já é de conhecimento público a importância e os benefícios do exercício físico na promoção de saúde e qualidade de vida gerando aumento da força, resistência, flexibilidade, equilíbrio, emagrecimento e maior autonomia das atividades diárias, são alguns dos benefícios gerados pelo exercício. Dentre as atividades praticadas, o exercício físico ou exercício resistido passou a ser o principal meio de muitas pessoas para combater a hipertensão, pois estes exercícios provocam uma série de respostas fisiológicas nos sistemas corporais, e em especial, no sistema cardiovascular, (POLITO e FARINATTI, 2006). Os exercícios resistidos (ER) no passado eram vistos como vilões, onde tabus e mitos continuam a rondar nos dias atuais, levando a crer que somente exercícios aeróbicos possuem eficácia para indivíduos hipertensos, mesmo porque ao considerarmos a segurança, os benefícios e a aceitação desse tipo de atividade são relevantes.

O ER pode ser descrito como a realização de contrações musculares contra qualquer tipo de resistência ao movimento efetuado. Seja através do peso corporal, máquinas ou pesos livres (GOTSHALL et al., 1999). Quando praticado de forma regular, nota-se alguns benefícios como aumento da força, resistência, coordenação, equilíbrio e diminuição da pressão arterial após o exercício (HALLIWILL,2001; PESCATILO et al., 2004).

Com o passar do tempo, diversos estudos permitiram esclarecer muitos aspectos relevantes sobre os exercícios de força. Estudos epidemiológicos determinaram que o treinamento resistido pode ajudar a diminuir a incidência dos casos de hipertensão no ser humano. O aumento da força permite realizar as atividades do trabalho e vida diária com esforço, assim diminuindo as alterações de frequência cardíaca e pressão arterial durante as atividades.

A hipertensão arterial também é dos principais fatores de risco para Doença Coronariana (DC), contribuindo com 25% nos casos de morte, Insuficiência Cardíaca (IC) e Hipertrofia do Ventrículo Esquerdo (HVE). As arteríolas retinianas e renais são particularmente sensíveis a Degeneração Vascular Hipertensiva. Há previsão de que, se nos países desenvolvidos o risco de morte aumentar 20% até 2020, naqueles em desenvolvimento irá mais do que dobrar. (NEGRÃO, RONDON e MATOS, p. 17, 2002)

2. EXERCÍCIOS RESISTIDOS

Segundo Forjaz et al (2003) “exercício resistido é a denominação que vem sendo utilizada na área médica, o que na educação física é chamado de treinamento de força, exercício localizado, exercício com peso ou exercício de musculação”. Com isso, todos os exercícios realizados com a oposição de uma resistência, seja ela qual for, serão considerados exercícios resistidos.

De acordo com Fleck e Kraemer (2017) “exercícios resistidos são aqueles realizados contra alguma forma de resistência graduável à contração muscular”. Na maioria das vezes a resistência são pesos. O treinamento resistido é um dos preferidos pelas as populações especiais (hipertensos), devido ao fato de que essa atividade física tem todas as características de exercício terapêutico ideal: segurança e eficiência, em todas as situações. A importância da eficiência pode ser compreendida por estimular saúde em geral, as mais importantes qualidades de aptidão física e melhora da composição corporal. As doenças que evoluem para a degeneração vascular por aterosclerose tais como a hipertensão arterial, a obesidade, e as alterações dos lipídios do sangue têm as suas incidências reduzidas pelos ER. Os aumentos da massa muscular e da massa óssea, associados à redução da gordura corporal, são vistos como positivos e incentivadores a saúde e controle de várias doenças.

Outro aspecto não menos importante, é que o aumento da força muscular também tem efeitos protetores para o coração: pessoas com os músculos fortalecidos utilizam menor número de fibras musculares nas atividades diárias ou

em geral, e assim estimulam menos os ergoceptores, estruturas responsáveis por desencadear um mecanismo de elevação da frequência cardíaca e da pressão arterial. Situações patológicas nas quais efeitos benéficos dos exercícios resistidos têm sido documentados incluem o tratamento e/ou controle das: artroses, artrites crônicas, tendinites crônicas, discopatias em geral (degeneração discal e hérnias de disco), dores posturais, fibromialgia, osteopenia e osteoporose, sarcopenia, obesidade, diabetes, hipertensão arterial e insuficiência coronariana. A segurança dos exercícios resistidos é a melhor possível, seja ele visto tanto músculo-esquelético quanto cardiovascular.

A postura do corpo nos exercícios pode ser a ideal para cada situação, as diversas cargas e amplitudes de movimento podem ser adaptadas em função de qualquer limitação, não existem movimentos bruscos, torções, acelerações, desacelerações ou impacto. Deste modo, pessoas que tenham dificuldades de ficar em pé e caminhar em geral conseguem realizar musculação com facilidade e segurança. Com as técnicas adequadas de treinamento, a frequência cardíaca e a pressão arterial se elevam muito pouco, dentro dos limites de segurança mesmo na supervisão de cardiopatas. “Quanto ao equipamento, os aparelhos com composto de alavancas e pesos livres vêm sendo cada vez mais reconhecidos para treinamento de pessoas com patologias” (POLLOCK e WILMORE, 1993). A causa mais uma vez é a eficiência e a segurança. Com o composto de alavancas é possível ativar os músculos de forma ideal e ao mesmo tempo amenizar o estresse das articulações. A troca regular de pesos não costuma ser inadequada visto que a manipulação de grandes cargas usualmente não é necessária. Com isso podemos identificar grandes efeitos benéficos que o exercício físico ajuda a prevenir e até mesmo tratar com o auxílio de fármacos as doenças cardiovasculares.

3. BASE DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Em todas as regiões brasileiras as doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade, sobretudo na região Sudeste e o seu crescimento significativo nos países em desenvolvimento alerta para o potencial impacto nos grupos menos amparados. As alterações que envolvem as doenças cardíacas coronarianas degenerativas da íntima ou do revestimento interno das artérias mais calibrosas que regam o miocárdio, Rique et al. (2002), Castro et al. (2004).

Os fatores genéticos estão dentre as causas para o aparecimento das doenças cardiovasculares, obtido de forma hereditária e fatores ambientais, esses obtidos por um hábito de vida. Principais agravantes para as doenças cardiovasculares são o sedentarismo, o tabagismo e o sobrepeso (POLITO e FARINATTI, 2003)

4. TIPOS DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

A herança genética das doenças cardiovasculares representa de fato um grande problema pro surgimento de eventos cardíacos, com a alimentação, fatores hereditários e ambientais facilitando os problemas para gerações futuras. Estes fatores podem aumentar o risco de complicações se estiverem associados a doenças como diabetes, dislipidemias entre outras.

Por exemplo, a arteriosclerose é a doença das artérias coronarianas que se desenvolve com o tempo em decorrência de depósito de gordura, colesterol outras substâncias no seu revestimento interno. Esses estoques, conhecidos como placas tornam a artéria mais estreita, diminuindo assim o fluxo de sangue aos tecidos vitais do organismo. (ALLSEN, HARRISON e VANCE, 2001; MCARDLE, KATCH e KATCH, 2009)

Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma doença conhecida também como derrame cerebral, é caracterizada pela lesão no cérebro causada por uma obstrução ou rompimento em um dos vasos sanguíneos que regam a região cerebral (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007). Pode-se dividir o AVC em duas categorias: acidente vascular isquêmico e acidente vascular hemorrágico.

Angina do Peito é o estreitamento das artérias coronarianas que progride a ponto de causar curtos períodos de perfusão miocárdica imprópria. Podem evoluir para um infarto no miocárdio quando não tratadas (Sociedade Brasileira de Cardiologia 2007).

As Arritmias são qualquer variação do ritmo normal ou freqüência do batimento cardíaco podendo ser classificado como: taquicardia, bradicardia e parada cardíaca.

Aneurisma da Aorta é uma dilatação incomum de uma artéria, veia ou câmara cardíaca. Manifesta-se quando a parede de um vaso é enfraquecida por

traumatismo, doença vascular congênita, infecção ou aterosclerose (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2009)

4.1 FATORES DE RISCO

As complicações cardiovasculares estão diretamente ligadas umas as outras e ligadas aos fatores de risco. Segundo Polito et al. (2003), os fatores de risco são circunstâncias que envolvem em um aumento no risco do surgimento de uma doença do coração ou dos vasos sanguíneos, e estão classificados em:

Fatores Imutáveis são os que não podemos modificar. São eles: Hereditários, idade e sexo.

Fatores Mutáveis são os quais podemos agir (prevenindo ou tratando). Os fatores mutáveis das doenças cardiovasculares são aqueles possíveis de serem alterados, modificando hábitos do nosso dia-a-dia. São: tabagismo, hipertensão, diabetes, obesidade, sedentarismo, colesterol, estresse, dieta (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2009), (ALLSEN, HARRISON e VANCE, 2001).

4.2 PRESSÃO ARTERIAL

É através dos vasos pelo qual o coração bombeia o sangue. A pressão arterial é estabelecida pelo volume de sangue que sai do coração e a resistência que ele encontra para transitar no corpo. “A pressão arterial pode ser modificada pela variação do volume de sangue ou pela espessura do sangue, e da frequência cardíaca (batimentos cardíacos por minuto)” (POLLOCK e WILMORE, 1993).

A pressão arterial é considerada normal quando a pressão sistólica (máxima) não ultrapassar a 130 mmhg e a diastólica (mínima) for inferior a 85 mmhg.

Pressão Arterial Sistólica é a pressão máxima que o coração pode adquirir quando ele está contraído; Pressão Arterial Diastólica é a pressão mínima que o coração pode adquirir quando está relaxado.

4.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL

Onde afeta grande parte da população, com muitas pessoas sem o conhecimento acham que a elevação de sua pressão é apenas uma coisa dita normal. A hipertensão arterial são níveis elevados da tensão arterial que aparece cronicamente elevado, acima daqueles níveis considerados saudáveis para a idade e tamanho do indivíduo. Também quando o coração está ejetando sangue para as

artérias acima do padrão, assim, o coração trabalha acima do normal e sofrendo uma grande tensão modificando seu estado considerado comum. “É considerada hipertensão quando a pressão arterial fica acima de 140 x 90 mmHg em adultos”. (FARINATTI e ASSIS, 2000)

As grandes alterações que podem ajudar a melhorar no estilo de vida do ser humano seriam, diminuição de sódio, aumentar o consumo de potássio, diminuição do peso corporal, exercícios físicos regulares, o abandono do sedentarismo e etc. (Sociedade Brasileira de Cardiologia 2006).

Na liberação do excesso de sódio (sal) e de água são os medicamentos diuréticos que auxiliam no funcionamento, fazendo os rins expelirem mais sódio pela urina. Em troca, o sódio carrega a água do sangue. Com isso a redução da quantidade de líquidos nos vasos sanguíneos, o que reduz a pressão nas paredes das artérias. Os diuréticos são utilizados para tratar a pressão alta e o acúmulo de líquido no corpo, que ocorre em algumas doenças como a insuficiência cardíaca congestiva, doença hepática e doença renal. (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial 1998). Estes medicamentos levam a uma perda maior de água e eletrólitos, com isso exige um maior consumo de água, fato que deve ser considerado principalmente para a prática de exercícios físicos, pois prejudica certamente em diminuição da capacidade de trabalho.

O grande problema da hipertensão é ser uma doença silenciosa, não dói, não provoca sintomas, entretanto, pode matar. Quando ocorrem sintomas, já estar em complicações, onde a pessoa já está num estágio de hipertensão arterial sistêmica, V diretrizes brasileiras de Hipertensão (2006).

4.4 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

Fatores como o tabagismo, consumo de álcool, sedentarismo e stress possuem um papel causal no surgimento de doenças cardiovasculares, ganho de peso, ou obesidade.

A hipertensão que além de afetar o coração, pode levar a complicações que afeta outros órgãos ou sistema, quando não controlada. A diminuição na frequência cardíaca pode ser com o exercício aeróbico há uma redução da atividade simpática e melhora o tônus vagal no coração, conseqüentemente uma diminuição no débito cardíaco, reduzindo também a pressão arterial. O caimento na resistência vascular

sistêmica devido à liberação de substância vasoativas, causando vasodilatações e diminuindo a resistência vascular sistêmica (MONTEIRO e FILHO, 2004)

5. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica com artigos disponíveis para consulta no período de junho a setembro de 2018. As bases de dados utilizadas foram LILACS e Google Acadêmico. Para seleção dos artigos foi feita uma pesquisa em cima das palavras chave exercício resistido, hipertensão e efeito hipotensor. Inicialmente foram encontrados 29 estudos entre artigos de periódicos nacionais em língua portuguesa e trabalhos de conclusão de curso (Monografias e teses). Desse montante, utilizamos o critério de inclusão para apenas artigos originais que apresentaram estudos experimentais, no qual foram utilizados 21 artigos.

Então buscou-se na literatura especializada a origem dos efeitos para compreender e discutir os dados encontrados.

6. RESULTADOS DO EFEITO HIPOTENSIVO DO EXERCÍCIO RESISTIDO

Em um estudo de Kelley e Kelley (2000), constatou-se que o treinamento apenas de força é potencialmente benéfico para reduzir a Pressão Arterial, tanto em sujeitos normotensos quanto hipertensos. Puderam induzir qualquer modificação na PAS (pressão arterial sistólica) de repouso, porém, houve uma diminuição nos valores médios da PAD (pressão arterial diastólica) de repouso (POLITO e FARINATTI, 2003)

Farinatti e Assis (2000) concluíram que os treinamentos resistidos com cargas altas e poucas repetições são mais eficazes por terem menor esforço cardiovascular para bombear o sangue do que muitas repetições durante os exercícios. As atividades contínuas de intensidade moderada, conforme aplicadas no estudo associam-se a níveis mais elevados de pressão sanguínea. Como se considera o ponto de corte para angina, ou seja, duplo produto de 30.000, os exercícios aeróbicos a partir do décimo minuto, valores de duplo produto, aplicados em pacientes com sintomas de *angina pectoris*, poderiam ter provocado sensações de desconforto por dores no peito e risco de intercorrência cardíaca. (FARINATTI E ASSIS, 2000). Segundo o American College of Sports Medicine – ACSM, (2003) as

diretrizes para o tratamento para hipertensão estão associadas ao exercício físico, dieta e perda de peso.

De acordo com Fleck e Júnior (2003) para se ter uma resposta da pressão arterial no treinamento resistido, eles recomendam não fazer séries até a falha concêntrica, atingindo a fadiga máxima, ou seja, deve-se em primeiro lugar executar exercícios para grandes grupos musculares, dessa forma evitar o bloqueio excessivo da respiração.

Monteiro e Filho (2004) afirmam ainda que a pressão arterial em exercícios aeróbicos moderado tem um menor aumento que exercícios localizados e resistidos, mas dentro de limites de tolerância e por períodos curtos, já que exercícios com pesos têm pausas entre suas séries. Na FC o aumento é menor nos exercícios com peso a 80% de um RM comparado a exercícios aeróbicos e, portanto, o duplo produto que é um parâmetro para se avaliar o risco cardiovascular, costuma ser mais baixo pela baixa repetição executada.

Em outro de seus artigos, ao descrever a resposta da frequência cardíaca comparando exercícios resistidos com aeróbicos, já se demonstrou, que caminhar rápido pode causar um stress cardiovascular maior que no treinamento com pesos.

Contrapondo-se à V Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial que propõem que exercícios com pesos não devem ultrapassar 50% de 1 RM, Monteiro e Filho (2004) relata ser um erro frequente imaginar que pesos leves são mais seguros e fácil, ou seja, aumenta o número de repetições por serem pesos leves e com isso aumenta ainda mais a frequência cardíaca e a pressão arterial, principalmente quando se promove uma isometria e apneia no final.

O exercício físico está diretamente associado a diminuição da morbimortalidade e dos fatores de risco cardiovasculares. Desta forma, o exercício resistido é considerado um tratamento não farmacológico seguro para melhora da qualidade de vida de pessoas hipertensas (ADAMS et al, 2005),(MYERS et al., 2002),(FAGARD, 2006). Entretanto, alguns estudos demonstraram que exercícios realizados em intensidade máxima ocasionam uma PA maior, imediatamente após o exercício ao mesmo tempo em que exercícios realizados de forma submaxima não apresentaram tal alteração de maneira tão expressiva. Assim sendo, a maneira mais segura e eficiente de se trabalhar com hipertensos, seria com a prática de exercícios submáximos (POLITO et al., 2003; MEDIANO et al., 2005).

Após o ER há um declínio da PA mediado pelo mecanismo baroreflexo, hiperemia pós exercício e menor atividade do sistema nervosa simpático (OSADA et al., 2003). Alguns dos mecanismos fisiológicos responsáveis por estes efeitos, evidenciados pela literatura, são a maior liberação de óxido nítrico e menor liberação de catecolaminas na circulação (HALLIWILL, DINENNO, DIETZ, 2003).

O estudo de Costa et al. (2010) corrobora com nosso trabalho ao investigar os efeitos do treinamento resistido em um grupo de 15 mulheres hipertensas. A amostra foi dividida em dois grupos. Um controle, em que as participantes permaneciam sentadas por 40 minutos e um de exercício resistido que efetuaram 7 exercícios com 2 séries máximas de 12-15 repetições. Ao final da coleta concluíram que o exercício resistido promove um efeito hipotensor significativo quando comparado ao grupo controle. Além disso, pode-se observar que as mulheres que já treinavam antes das coletas tiveram uma redução da pressão arterial sistólica menor que a das mulheres que não treinavam. Tal resultado foi reestabelecido no estudo de Parente et al. (2008), que também identificou uma maior redução da PAS em mulheres não treinadas quando comparadas a mulheres treinadas.

Fisher (2001) avaliou o comportamento de 7 mulheres hipertensas em 3 sessões. A primeira e segunda visita foram utilizadas para teste e re-teste de 1RM. Já a Terceira visita foi composta por 4 exercícios realizados de forma subsequente por 3 vezes. Ao final da pesquisa Fisher concluiu que uma única sessão de treinamento resistido é capaz de reduzir a pressão arterial.

Krinski et al. (2006) analisaram as respostas cardiovasculares após o exercício resistido em um grupo de 53 indivíduos de ambos os sexos, durante seis meses de treinamento. O estudo teve uma frequência de 3 vezes por semana com exercícios dinâmicos por 40 minutos. Como resultado, identificaram uma redução da pressão arterial diastólica de todos indivíduos quando comparados aos resultados analisados antes de se iniciar a pesquisa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em praticamente todos os estudos revisados foram encontrados resultados positivos correlacionando a prática de ER com efeito hipotensivo. A principal

explicação para esse fato vem da ação do mecanismo baroreflexo, hiperemia pós exercício e menor atividade do sistema nervoso simpático (POLITO et al., 2003).

Do ponto de vista da segurança cardiovascular, percebe-se que comparado ao exercício aeróbico contínuo, os ER apresentam menor elevação da FC e conseqüentemente da PA, inclusive com um duplo produto menor, provavelmente devido ao caráter intermitente desses exercícios.

Quanto á intensidade dos ER para os indivíduos hipertensos, não encontramos um consenso na literatura, pois estudos relataram que os exercícios com alta intensidade a 80% de 1RM tem efeito hipotensivo principalmente devido ao baixo volume de repetições que se consegue fazer com intensidades altas. Fato que nos remete a constatar que o volume (Número de repetições/ tempo de exposição ao esforço físico) eleva mais a pressão, do que a intensidade.

Outro ponto importante é em relação as populações. Os estudos relatam efeitos positivos em pessoas de ambos os sexos, em idades diferentes e também com tempo de prática diferente, o que sugere praticamente o estado da arte no que diz respeito ao efeito hipotensivo dos Exercícios Resistidos.

REFERÊNCIAS

- III CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. Campos do Jordão, 12 a 15 de fevereiro, 1998.
- V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. São Paulo, 2006.
- ADAMS K, et al. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 2005.
- ALLSEN, Philip E.; HARRISON, Joyce M.; VANCE, Barbara. **Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada**. Manole, 2001.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand. Physical activity, physical fitness, and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 1993.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM fitness book. Human Kinetics, 2003.
- CASTRO, Luiza Carla Vidigal et al. Nutrição e doenças cardiovasculares; os marcadores de risco em adultos Nutrition and cardiovascular diseases; the risk markers in adults. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 3, p. 369-377, 2004.
- COSTA J.B.Y, et al. Influência do Estado de Treinamento Sobre o Comportamento da Pressão Arterial Após uma Sessão de Exercícios com Pesos em Idosas Hipertensas. **Rev. Bras. Med. Esporte**, 2010.
- FAGARD, R.H. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.*, 2006
- FARINATTI P.T.V.; ASSIS B.B. Estudo da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo-Produto em Exercícios Contra-Resistência e Aeróbio Contínuo. *Rev Bras Ativ. Fis. Saúde.* 5(2): 5-16. 2000.
- FISHER, Michele M. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 15, n. 2, p. 210-216, 2001.
- FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.
- FLECK, Steven J.; JÚNIOR, Aylton Figueira. Treinamento de força para fitness & saúde. Phorte, 2003.

FORJAZ, C. L. M. et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. **Rev Bras Hipertens**, v. 10, n. 2, p. 119-24, 2003.

GOTSHALL R., GOOTMAN J, BYRNES W, FLECK S, VALOVICH T. Noninvasive characterization of the blood pressure response to the double-leg press exercise. *J Exerc Physiol* 1999

HALLIWILL, John R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 29, n. 2, p. 65-70, 2001.

HALLIWILL J.R; DINENNO, F.A; DIETZ N.M. Alphaadrenergic vascular responsiveness during post exercise hypotension in humans. *J. Physiol*, 2003

KELLEY, George A.; KELLEY, Kristi Sharpe. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Hypertension**, v. 35, n. 3, p. 838-843, 2000.

KENNEY MJ, SEALS DR. Post exercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. *Hypertension*.

KRINSKI K, et al. Efeito do exercício aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. Maringá, 2006

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Sports and exercise nutrition**. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.

MEDIANO M. F. F., et al. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Rev. Bras. Med. Esporte.**, 2005

MONTEIRO. M.F.; FILHO. D.C.S. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Ver. Bras. Med. Esporte*. Vol. 10, n. 6. Nov/Dez, 2004

MYERS, J. et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N. Engl. J. Med.*, 2002

NEGRÃO, C.E.; MATTOS, L.N.J.; RONDON, M.U.P.B. Atividades Físicas para o Coração – Exercícios Físicos e Hipertensão: exercício físico como conduta para o controle da hipertensão arterial. Vol. 1. São Paulo: Atha Comunicação e Editora, 2002.

OSADA T., et al. Post-exercise hyperemia after ischemic and non-ischemic isometric handgrip exercise. *J. Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.*, 2003

PARENTE V., et al. Long-term resistance training improves force and unloaded shortening velocity of single muscle fibers of elderly women. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2008

PESCATELO L.S, et al. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exerc. Sports. Sci. Rev.*, 2004

POLITO MD, et al. Efeito hipotensivo do exercício de força realizados em intensidades diferentes e o mesmo volume de trabalho. **Rev. Bras. Med. Esporte**, 2003.

POLITO, Marcos Doederlein; FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 12, n. 6, p. 386-92, 2006.

POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 3, n. 1, p. 79-91, 2003.

POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. Exercícios na Saúde e na Doença : Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 233-362, 1993.

RIQUE, Ana Beatriz Ribeiro et al. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Rev Bras Med Esporte**, v. 8, n. 6, p. 244-54, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Nefrologia V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo: Sociedade Brasileira de Hipertensão, *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, Sociedade Brasileira de Nefrologia; 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2006.

SOCIEDADE, Brasileira de Hipertensão-SBH. V Brazilian Guidelines in Arterial Hypertension. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 89, n. 3, p. e24, 2007.