



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

## **ALTERAÇÕES HEMODINÂMICAS APÓS TRÊS MESES DE DESTREINAMENTO EM UM INDIVÍDUO HIPERTENSO E UM NORMOTENSO<sup>1</sup>**

**Nadine Fronza<sup>2</sup>, Júlio César Theisen<sup>3</sup>, Matheus Balbueno<sup>4</sup>, Carlos Kemper<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento CAAE nº 0056.0.282.000-07 com o parecer 057-4/TCH/2007, pertencente ao Grupo Interdisciplinar de Educação Física (GIEF) e Grupo de Pesquisa em Exercício Físico e Hipertensão (GPEFH)

<sup>2</sup> Aluna de Educação Física, URI, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo - RS, e-mail: nadifronza@gmail.com

<sup>3</sup> Aluno de Educação Física, URI, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo - RS, e-mail theisenjulio@gmail.com

<sup>4</sup> Aluno de Educação Física, URI, Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo - RS, e-mail matheus.balbueno@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor Orientador Mestre em Educação Física, curso de educação Física, e-mail ckemper@san.uri.br

### **RESUMO**

Doenças cardiovasculares (DC) são aquelas que afetam geralmente o coração e os vasos sanguíneos. Nos últimos anos, essas doenças têm acometido milhões de pessoas, tornando-se cada vez mais um grave problema de saúde pública. A Hipertensão Arterial é tida como uma dessas, sendo que no Brasil seus índices crescem em um nível demasiadamente alto, atingindo majoritariamente a população adulta e idosa. A prevenção e o controle dessa patologia podem estar associados a diversas práticas, como o exercício físico. O objetivo do presente foi analisar as alterações hemodinâmicas após três meses de destreino em um indivíduo hipertenso e um normotenso. Os resultados demonstram alterações hemodinâmicas após três meses de destreino em um indivíduo hipertenso. Notou-se que a pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) de um indivíduo hipertenso são os níveis que mais sofrem alterações, quando comparado o efeito de três meses de destreino entre os indivíduos citados.

Palavras Chaves: Exercício Físico; Hipertensão Arterial; Destreino.

### **ABSTRACT**

Cardiovascular diseases (DC) are those that usually affect the heart and blood vessels. In recent years, these diseases have affected millions of people, becoming increasingly a serious public health problem. Hypertension is considered as one of these, and in Brazil, its indexes grow at an excessively high level, affecting mainly the adult and elderly population. The prevention and control of this pathology may be associated to several practices, such as physical exercise. The aim of the present study was to analyze hemodynamic changes after three months of detraining in a hypertensive and a normotensive individual. The results demonstrate hemodynamic changes



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

after three months of detraining in a hypertensive individual. It was observed that systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) of a hypertensive individual are the levels that suffer the most changes, when bought the effect of three months of detraining between the individuals mentioned

Key Words: Physical Exercise, Hypertension, Detraining.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2010), as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo. Mais pessoas morrem anualmente por essas enfermidades do que por qualquer outra causa. Das 17 milhões de mortes prematuras, ou seja, de pessoas com menos de 70 anos, por doenças crônicas não transmissíveis, 82% acontecem em países de baixa e média renda e 37% são causadas por doenças cardiovasculares.

A Hipertensão Arterial Sistêmica é a mais frequente das doenças cardiovasculares. É também o principal fator de risco para as complicações mais comuns como acidente vascular cerebral e infarto agudo do miocárdio, além da doença renal crônica terminal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Segundo a autoria supracitada, no Brasil são cerca de 17 milhões de portadores de hipertensão arterial, 35% da população de 40 anos ou mais. A carga de doenças representada pela morbimortalidade devida à doença é muito alta e por tudo isso a Hipertensão Arterial é um problema grave de saúde pública no Brasil e no mundo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Para Mediano et al (2005), uma das estratégias para a redução da pressão arterial de repouso é a prática regular de exercícios físicos. Diversos estudos têm comprovado um efeito benéfico do treinamento físico, tanto aeróbio quanto de força, sobre os níveis de pressão arterial de repouso. Esses efeitos podem ocorrer como uma alteração crônica ao treinamento ou como uma redução dos níveis pressóricos depois de uma sessão de exercícios.

Contudo, é demandado um cuidado especial com a saúde desses indivíduos na hora da prescrição de exercícios físicos, que Miranda et al (2005), explica que para a prescrição dos exercícios, algumas variáveis fisiológicas devem ser monitoradas, tais como a FC e a PA, mostrando que isoladamente essas variáveis não garantem um nível significativo de segurança, porém, a associação entre elas pode fornecer dados que se correlacionam com o consumo de oxigênio pelo miocárdio, o que se convencionou denominar duplo-produto (DP), calculado a partir da multiplicação da PAS pela FC.

A partir dos expostos já mencionados, Monteiro e Filho (2004), colabora com a afirmação dos demais autores, reafirmando que o exercício físico realizado regularmente provoca importantes adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular, com o objetivo de manter a homeostasia celular diante do incremento das demandas metabólicas. Há aumento no débito cardíaco, redistribuição no fluxo sanguíneo e elevação da perfusão circulatória



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

para os músculos em atividade. A PAS aumenta diretamente na proporção do aumento do débito cardíaco. A pressão arterial diastólica reflete a eficiência do mecanismo vasodilatador local dos músculos em atividade, que é tanto maior quanto maior for a densidade capilar local. A vasodilatação do músculo esquelético diminui a resistência periférica ao fluxo sanguíneo e a vasoconstrição concomitante que ocorre em tecidos não exercitados, induzida simpaticamente, compensa a vasodilatação. Consequentemente, a resistência total ao fluxo sanguíneo cai drasticamente quando o exercício começa, alcançando um mínimo ao redor de 75% do  $V_{O_2}$  máximo. Isso acarreta valores estáveis nas pressões dos indivíduos.

Desse modo, o objetivo desse referido estudo foi analisar as alterações hemodinâmicas após três meses de destreinamento em um indivíduo hipertenso e um normotenso.

#### **METODOLOGIA**

O estudo foi composto por dois indivíduos, sendo um do sexo masculino, hipertenso, e um do sexo feminino, normotenso, com idades de 72 e 63 anos, respectivamente. Ambos residentes no município de Santo Ângelo - Rio Grande do Sul.

As pesquisas realizadas por este grupo são aprovadas pelo comitê de ética em pesquisa sob o CAAE n° 0056.0.282.000-07 com o parecer 057-4/TCH/2007.

O estudo foi realizado junto ao laboratório de musculação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, no campus de Santo Ângelo.

O presente estudo expõe os dados coletados no último dia de treinamento desses dois indivíduos, no ano de 2017, e no primeiro dia de treinamento dos referidos do ano de 2018. O resultado é tido pela comparação do efeito de três meses de destreinamento na PAS, PAD, FC e DP em um indivíduo hipertenso e um normotenso, nas duas sessões de treinamento. O treinamento desses indivíduos iniciou no mês de março de 2017, com frequência semanal de dois dias, com carga horária de uma hora por sessão.

Com os mesmos, é realizada uma anamnese para fins de investigação acerca de histórico familiar de alguma patologia, presença de algum fator de risco ou determinada doença. Além disso, os indivíduos assinam um termo livre e esclarecido, que lhes permite ficar inteirado do funcionamento das sessões, de suas responsabilidades, bem como seus direitos.

Ao chegarem ao local, os indivíduos permaneciam cinco minutos (5') sentados, para que seus sinais vitais se mantivessem estáveis. Após, suas pressões arteriais (PA) e frequência cardíaca (FC) eram aferidas.

A pressão arterial foi aferida pelo método auscultatório, com a utilização do aparelho esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, de acordo com as orientações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), por meio da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. A frequência cardíaca, por sua vez, para que permanecesse a 50% da  $FC_{RES}$  foi verificada por meio da utilização de um frequencímetro da marca Polar<sup>®</sup>, para que permanecesse a 50% da  $FC_{RES}$ . O mesmo foi



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

posicionado na altura do processo xifoide, acima do diafragma, e no pulso havia um monitor dos sinais. Ao finalizar a aferição o mesmo realizou atividades aeróbias (bicicleta ou esteira) durante um período de 20 minutos (20'), aferindo-se novamente sua PA e FC (pós) e monitorada até 20' após a realização do exercício, com intervalos de 5' entre cada verificação, para essa verificação o indivíduo permanecia em repouso. Ao finalizar a aferição os mesmos realizavam o treinamento durante um período de 20 minutos (20'), aferindo-se novamente suas PA e FC (pós) e monitoradas até 20' após a realização do exercício físico, com intervalos de 5' entre cada verificação.

Os dados coletados durante a realização do estudo foram armazenados em um computador, expostos em planilhas no banco de dados do Microsoft Excel.

## RESULTADOS

Para a compreensão da análise dos dados, evidencia-se que 17 refere-se ao ano de 2017, e respectivamente 18, ao ano de 2018. A distribuição das cores é feita de tal forma que azul e vermelho pertencem aos dados do indivíduo hipertenso e verde e roxo representam os dados do indivíduo normotenso.

Figura 1: Gráfico da comparação da PAS do indivíduo hipertenso e normotenso, em 2017 e 2018:

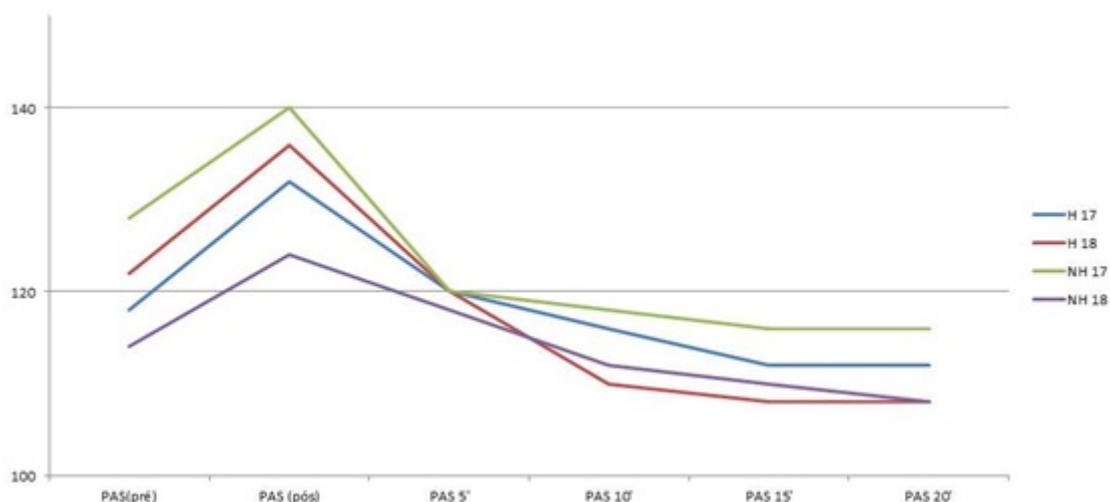


Figura 2: Gráfico da comparação da PAD do indivíduo hipertenso e do normotenso, em 2017 e 2018:



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

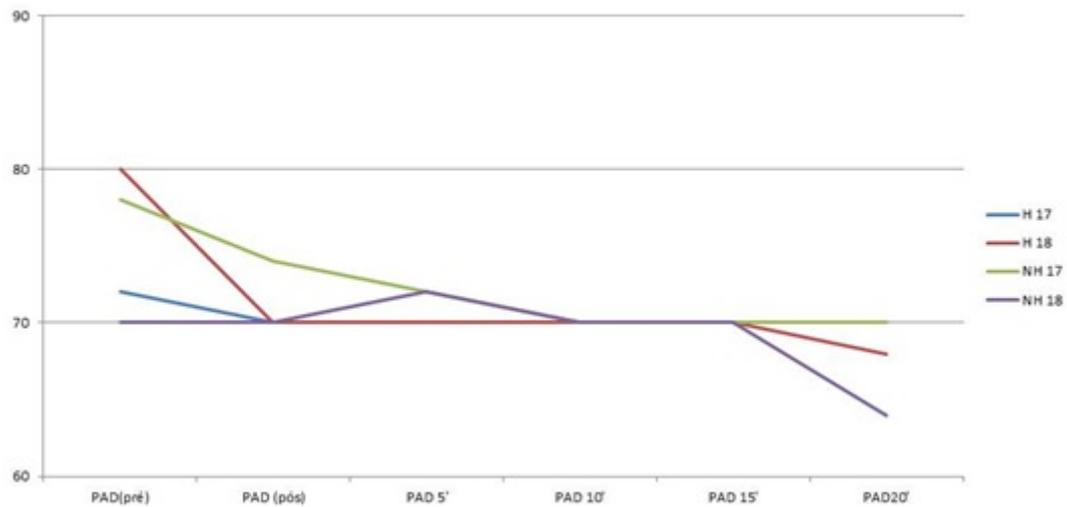


Figura 03: Gráfico da comparação da FC do indivíduo hipertenso e normotenso, em 2017 e 2018:

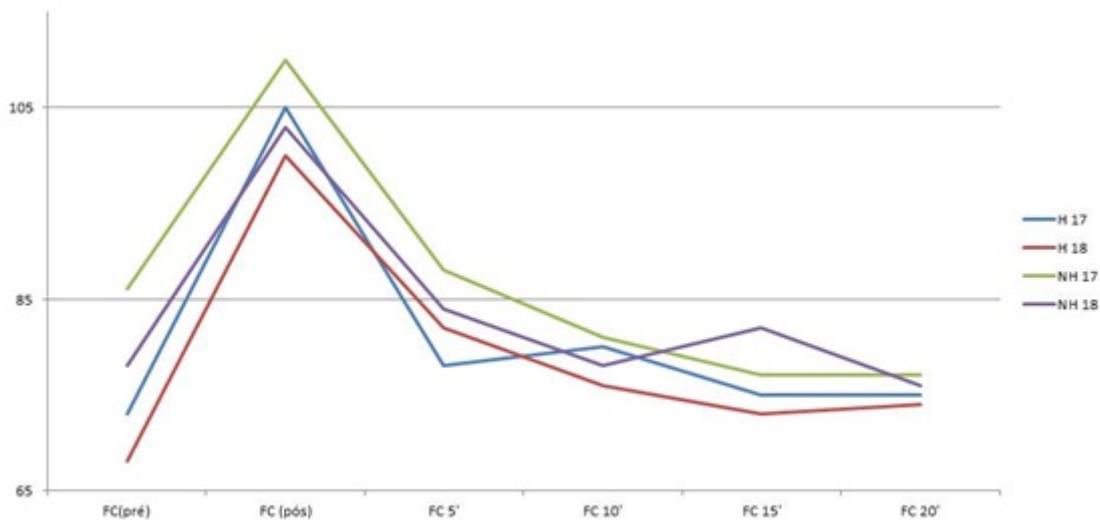
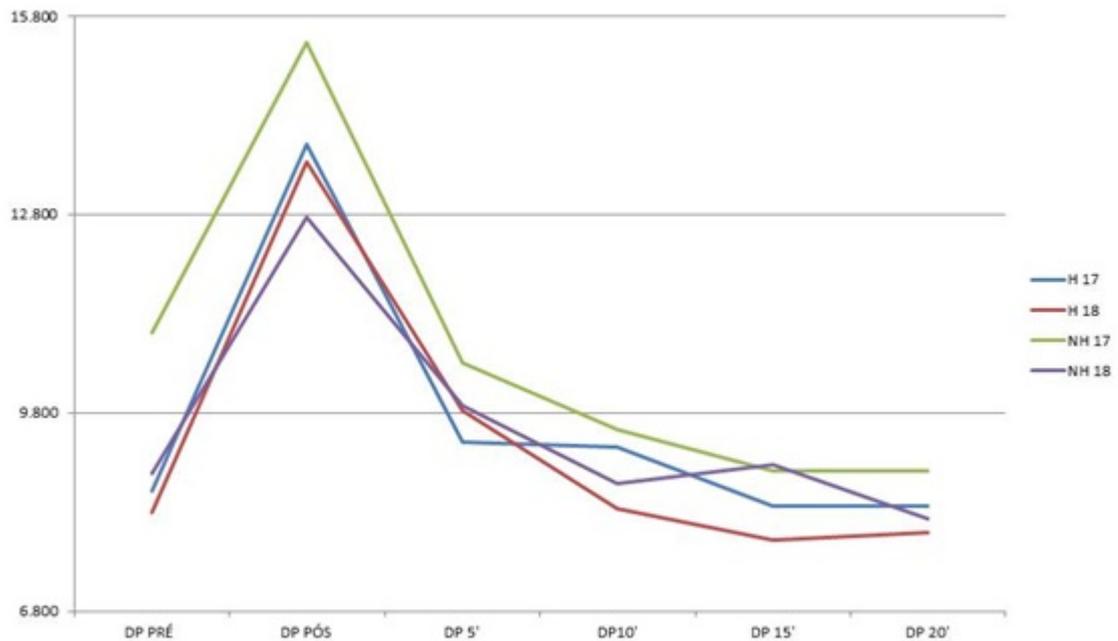


Figura 04: Gráfico da comparação do DP do indivíduo hipertenso e normotenso, em 2017 e 2018:



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)



## DISCUSSÃO

De acordo com Locks et al (2012), com o passar dos anos, o músculo esquelético perde massa e força graças à diminuição de sua área de secção transversal e perda de unidades motoras. Além disso, segundo ele, ocorre declínio na aptidão cardiorrespiratória, em virtude da diminuição da frequência cardíaca máxima e do volume de ejeção máxima durante o esforço, o que causa redução do fluxo sanguíneo para os músculos em atividade durante o exercício vigoroso. Conseqüentemente, o VO<sub>2</sub> máx (capacidade máxima do indivíduo de captar, transportar e metabolizar o oxigênio nos músculos esqueléticos) declina, diminuindo a capacidade de o idoso sustentar o exercício prolongado.

O autor supracitado salienta que a prática regular de atividade física tem evidenciado capacidade para atenuar grande parte das alterações fisiológicas potencialmente deletérias causadas pelo envelhecimento cardiovascular (LOCKS et al, 2012).

Michelin et al (2008), destaca que se por um lado a prática de exercícios físicos promove benefícios morfológicos, fisiológicos e funcionais, o tempo necessário para que essas melhoras sejam mantidas após a interrupção no treinamento permanece controverso. Essa interrupção, também conhecida como destreino, leva a perda parcial ou completa das adaptações anatômicas, fisiológicas e de desempenho induzidas pelo treinamento e variam quantitativa e qualitativamente dependendo do período de pausa.

Como complemento, há a afirmação de Kraemer et al (2013), onde evidencia que o destreino



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

faz referência à perda das alterações fisiológicas que ocorre com a interrupção total do treinamento ou frente à redução da intensidade do treino. Salienta ainda que esse processo pode ocorrer tanto após o treinamento resistido quanto aeróbio. O destreinamento, segundo ele, faz com que os benefícios para a saúde promovidos pelo treino sejam perdidos.

Na amostra estudada, pode-se notar que o indivíduo hipertenso retornou as atividades com uma PAS mais elevada em comparação ao último dia que realizou treinamento, enquanto a PAS do indivíduo normotenso, estava mais baixa. Muniz et al (2011), explica que esse ocorrido pode ser resultado do destreinamento. A interrupção de um plano de treinamento, independentemente do motivo, estimula a ocorrência do Princípio de Reversibilidade, promovendo uma queda considerável no desempenho e na sensação fisiológica de bem-estar do indivíduo. Com isso, nota-se que indivíduos hipertensos são mais afetados pelo destreinamento que indivíduos normotensos.

No instante da prática do exercício, porém, ambas pressões sistólicas tiveram um pico, sendo que logo depois decaíram, mantendo-se, por fim, menos elevadas do que no ano de 2017.

A pressão arterial diastólica do indivíduo hipertenso se encontrou mais alterada na sessão do ano de 2018, contudo, ao longo das atividades propostas houve uma igualdade dos níveis nas diferentes sessões. No entanto, no ano de 2018 obtiveram-se resultados mais satisfatórios ao término das aferições. O indivíduo normotenso, em contrapartida, apresentou queda nos níveis da sessão de 2018, posterior igualdade entre os valores de ambas sessões e ao término, obtiveram-se também valores mais baixos, comparados ao outro ano. McArdle et al (2011), explica esse fato relatando que normalmente a pressão sistólica aumenta de maneira progressiva durante o exercício gradativo, de aproximadamente 120 mmHg em repouso para 160 a 190 mmHg durante o exercício de intensidade máxima, enquanto a modificação da pressão diastólica, em geral, é inferior a 10mmHg.

Ambas frequências cardíacas estavam mais baixas em 2018, apresentando elevação na hora da prática do exercício físico.

Nos primeiros segundos do exercício, a FC aumenta por inibição da atividade vagal, que não só aumenta a contratilidade dos átrios, mas também eleva a velocidade de condução da onda de despolarização dos ventrículos a partir do nódulo AV, independentemente do nível de intensidade do esforço e do nível de condicionamento aeróbico de indivíduos saudáveis (ALMEIDA e ARAÚJO, 2003).

Após, houve um declínio e logo em seguida os níveis mantiveram-se semelhantes, com os dois indicando frequência cardíaca 20' pós o exercício menor que a do ano de 2017.

O duplo produto dos dois indivíduos apresentou-se menor na sessão de 2018. A partir dos 5' pós exercício na segunda sessão do indivíduo hipertenso, seu duplo produto manteve-se menor em relação ao ano anterior. O duplo produto do indivíduo normotenso, no entanto, não teve comportamento melhor do que o do ano seguinte por tanto tempo.

## CONCLUSÃO



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Concluiu-se por meio desse estudo que a PAS e a PAD de um indivíduo hipertenso, dentre os níveis fisiológicos pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, frequência cardíaca e duplo produto, são os níveis que mais sofrem alterações, quando comparado o efeito de três meses de destreinamento entre um indivíduo hipertenso e outro indivíduo normotenso.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcos B.; ARAÚJO, Claudio Gil S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro. V. 9, Nº. 2, Pg. 1-9, Mar/Abr, 2003.

KRAEMER, Willian J.; FLECK, Steven J; DESCHENES, Michael R. **Fisiologia do Exercício: teoria e prática**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do Exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MEDIANO, Mauro Felipe Felix; PARAVIDINO, Vitor; SIMÃO, Roberto; Pontes, Francisco Luciano; Polito, Marcos Doederlein. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, V. 11, Nº. 6, Pg. 1-4, Nov/Dez, 2005.

MIRANDA, Humberto; SIMÃO, Roberto; LEMOS, Adriana; DANTAS, Bernardo Henrique Alexander; BAPTISTA, Luiz Alberto; NOVAES, Jefferson. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, V. 11, Nº. 5, Pg. 1-4, Set/Out, 2005.

MONTEIRO, Maria de Fátima; FILHO, Dário C. Sobral. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Recife, V. 10, Nº. 6, Pg. 1-4, Nov/Dez, 2004.

MUNIZ, Marcio Rosa; FERREIRA, Luis Fernando; CALVO, Adriano Percival; FERRACIOLLI, Marcela de Castro. Estigmas do destreinamento físico. **EFDeporte.com**. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd162/estigmas-do-destreinamento-fisico.htm>.

LOCKS, Rafaella Ribas; Ribas, Danieli Isabel Romanovitch; WACHHOLZ, Patrick Alexander; GOMES, Anna Raquel Silveira. **Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos**. *Fisioter Mov.* 2012 jul/set;25(3):541-50

VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA**, Arquivo Brasileiro de Cardiologia. Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/Diretriz\\_hipertensao\\_associados.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/Diretriz_hipertensao_associados.pdf).



6° CONGRESSO  
INTERNACIONAL  
EM SAÚDE CISaúde

Vigilância em Saúde: Ações de Promoção,  
Prevenção, Diagnóstico e Tratamento



**Tipo de trabalho:** TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

MICHELIN, Edilaine; Coelho, CHRISTIANNE de Faria; BURINI, Roberto Carlos. **Efeito de um mês de destreinamento sobre a aptidão física relacionada à saúde em programa de mudança de estilo de vida.** Rev Bras Med Esporte - Vol. 14, No 3 - Mai/Jun, 2008