

**O EFEITO HIPOTENSIVO: NO TREINAMENTO EM CIRCUITO VERSUS  
TREINAMENTO COM SERIES MULTIPLAS**

**Issacar Giordano Pereira Grando**<sup>1,2</sup>  
**Cristiano da Silva Riffel**<sup>1,2,3</sup>  
**Noe Foss da Silva**<sup>1,3</sup>  
**Rafaela Liberali**<sup>1</sup>

**RESUMO**

O objetivo do presente estudo é verificar as alterações na resposta hipotensiva, em indivíduos normotensos do gênero masculino, antes e após dois sistemas de treinamento na musculação, um com treinamento em circuito e outro treinamento em séries múltiplas realizados de forma aguda na mesma intensidade a 60% de 1 RM. A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa pré-experimental com delineamento pré e pós-teste de um grupo. A população do estudo compreende N =194, destes foram selecionados uma amostra n = 13, selecionados por atender alguns critérios: Frequentaram 100% das aulas, com experiência mínima de 2 meses em treinamento de força, do gênero masculino, na faixa etária entre 20 a 29 anos. A instituição pesquisada é uma academia de musculação localizada na cidade de Charqueadas/RS com ampla sala de musculação e duas salas de ginástica. Quando analisamos os dois sistemas de treinamento circuito versus séries múltiplas não ocorreram reduções significativas em relação aos valores de repouso, porém a pressão arterial após cinco minutos do término do último exercício para o mesmo sistema de treinamento circuito pré e pós-teste, e séries múltiplas pré e pós-teste ocorreram reduções significativas na pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica, o que deve ser considerado na prescrição de exercícios para esta população. Concluiu-se que os dois sistemas resultaram na redução dos valores pressóricos, porém não ocorreram diferenças significativas entre o sistema circuito e o sistema com séries múltiplas.

**Palavras chave:** pressão arterial, circuito, séries múltiplas e efeito hipotensivo

1 - Programa de Pós Graduação Lato-Senso em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF

**ABSTRACT**

The hypotensive effect: in the training in circuit versus training with multiple series

This study aims at verifying the alterations in the hypotensive response in normotensive male individuals, before and after two resistance training systems: one with a circuit training and another with multiple series performed at the same intensity at 60% of 1 RM. The research characterizes as a pre-experimental one, with group outlining before and after the test. The study population consists of N =194, from which a sample of 13 (n=13) was chosen, according to some criteria: 100% attendance to classes, minimum of 2 months' experience with resisted training, male, age from 20 to 29 years old. The institution researched is a musculation gym located in Charqueadas/RS, with a large musculation room and two rooms for gymnastics. When we analyze the two training systems-circuit versus multiple series there are no meaningful reductions concerning resting values, but both systems resulted in a reduction in the PAS values, and only the multiple series training presented a meaningful reduction in PAD regarding resting blood pressure. What has to be taken into consideration for the correct prescription is the fact that both systems presented reductions in the pressoric values.

**Key words:** blood pressure, circuit, multiple series e hypotensive effect

Endereço para correspondência:  
 professorzica@ibest.com.br  
 crispersonal@pop.com.br  
 noegarcia@zipmail.com.br

2- Graduação em Educação Física  
 Universidade Luterana do Brasil ULBRA

3 -Graduação em Educação Física  
 Universidade do Vale do Rio do Sinos  
 UNISSINOS

## INTRODUÇÃO

A hipertensão ou pressão alta é um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares (Polito e colaboradores, 2003; Carter e colaboradores, 2003; Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2006).

Estudos mostram que variáveis cardiovasculares como frequência cardíaca e pressão arterial apresentam respostas agudas e crônicas diferentes dependendo do tipo de treinamento, força ou aeróbio, mas semelhantes dependendo da intensidade, duração, massa muscular envolvida (Fleck e Kraemer, 1999; Fisher, 2001; Brum e colaboradores, 2004).

O *American College of Sport Medicine* (ACSM, 2000) "recomenda que o treinamento aeróbio de intensidade moderada deve ser uma parte integral dos programas para adultos com exercícios de aptidão e reabilitação". A prescrição do exercício para indivíduos com alguma condição patológica pode exigir algumas mudanças a fim de promover maiores benefícios.

O treinamento de força tem sido considerado benéfico no controle e redução da pressão arterial de pacientes hipertensos (Carter e colaboradores, 2003). Cada exercício deve ter em média oito a doze repetições, no entanto indivíduos com idade superior a 50 anos ou mais frágeis, 10 a 15 repetições seja mais indicado (ACSM, 2000; Pollock e colaboradores, 2000; Hass, Feigenbaum e Franklin, 2001; Pereira e Gomes 2003; Bjarnason-Wehrens e colaboradores, 2004).

Respostas agudas do sistema cardiovascular estão documentadas na literatura com relação ao treinamento de força, que bombeia uma quantidade baixa de sangue a uma pressão arterial alta resultando em um aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca em exercício, o que é maior principalmente quando a manobra de valsava (prender a respiração) (Fleck e Kraemer, 1999; Hass, Feigenbaum e Franklin, 2001; Brum e colaboradores, 2004).

O aumento da pressão arterial e frequência cardíaca no exercício de força é mais intenso nas execuções até a falha concêntrica, em percentuais submáximos de 70 – 85% de 1RM (Fleck e Kraemer, 1999;

Macdougall e colaboradores, 2003; Forjaz e colaboradores 2003), ou seja, ela depende da intensidade utilizada (Powers e Howley, 2000), percentuais maiores e menores não apresentam tal resposta (Fleck e Kraemer, 1999). Essa elevação da pressão arterial durante o exercício de força esta ligada à atividade nervosa simpática ao aumento da pressão intratorácica devido a uma manobra de valsava, ao componente isométrico, massa muscular envolvida (Forjaz e colaboradores 2003; Macdougall e colaboradores 1985; Bjarnason-Wehrens e colaboradores, 2004; Brum e colaboradores, 2004) e a uma redução no retorno venoso causada por uma vaso constrição periférica, que geralmente ocorre a intensidade superior a 70% de 1RM provocando uma redução no volume sistólico e provocando um aumento da pressão arterial (Fleck e Kraemer, 1999).

Estudos de Fleck (1988, 1992) citados por Fleck e Kramer (1999) reportam que, a maioria dos relatos mostra atletas treinados em força tendo pressão arterial diastólica e sistólica em repouso na média ou ligeiramente abaixo da média.

Apesar de que há muitos anos vem se estudando os efeitos do treinamento de força sobre o sistema cardiovascular, a uma idéia de que o treinamento de força levaria a hipertensão, o que em atletas estaria relacionado ao excesso de treinamento, uso de esteróides e aumento do peso corporal total (Fleck e Kraemer, 1999).

As adaptações morfológicas do treinamento de força como aumento da massa corporal magra, estão ligadas a um leve aumento na espessura da parede do ventrículo denominada hipertrofia fisiológica, diferentemente da hipertrofia patológica que é caracterizada por um aumento além dos normais sem correlação com massa corporal magra do indivíduo (Fleck e Kraemer, 1999; Bertovic e colaboradores, 1999). O coração do atleta apresenta várias alterações morfológicas e funcionais, a hipertrofia ventricular esquerda tem características que são influenciadas pelo treinamento e não se associam as patológicas (Fleck e Kraemer, 1999; Ghoraveb e colaboradores, 2005).

Segundo a Sociedade Brasileira de Hipertensão – (SBH 2007) uma das respostas ao exercício é a hipotensão após o exercício que pode ocorrer de trinta minutos até doze horas após o término do exercício, sendo mais

pronunciada em indivíduos hipertensos que normotensos. Há alguns anos pesquisas já reportam o efeito hipotensivo após uma única sessão de exercícios de força (Fisher 2001; Polito e colaboradores, 2003; Bermudes e colaboradores 2003; Rezk e colaboradores, 2006), mas ainda restam muitas dúvidas com qual o sistema de treinamento muscular teria uma resposta hipotensiva mais significativa.

Ainda existem algumas controvérsias quanto ao efeito hipotensivo, mas inúmeras pesquisas científicas comprovam que o exercício de força tem influência positiva sobre o sistema vascular e pode reduzir significativamente a pressão arterial de indivíduos engajados em um programa de exercícios físicos e é recomendado em resistência baixa com maior número de repetições (Fleck e Kraemer, 1999; ACSM, 2000; Bjarnason-Wehrens e colaboradores, 2004; Polito e colaboradores, 2005).

A literatura tem mostrado que após o exercício de força em percentuais de 40 – 70% de 1RM tem ocorrido queda na PAS e PAD (Fisher, 2001), e para indivíduos hipertensos recomendasse de 50 a 60% de 1RM (SBH, SBC, SBN, 2006).

As adaptações do treinamento de força não estão ligadas somente ao percentual de 1 RM utilizado, mas ao sistema de treinamento utilizado (Fleck e Kraemer, 1999), assim como no tratamento não farmacológico da hipertensão o treinamento mais indicado deve estar bem documentado na literatura.

### **Pressão Arterial**

A pressão arterial é uma variável cardiovascular utilizada como importante indicador de saúde para doença vascular periférica (McArdle, Katch e Katch, 1998; Powers e Howley, 2000; ACSM, 2000), consiste na pressão do sangue sobre o sistema vascular, mais especificamente sobre as artérias, é influenciada pelo volume sanguíneo, frequência cardíaca, volume de ejeção, viscosidade sanguínea e resistência periférica, quando o sangue é ejetado do ventrículo esquerdo pela contração do mesmo, é denominado sístole ventricular e o relaxamento diástole ventricular (Powers e Howley, 2000)

Através da frequência cardíaca e pressão arterial sistólica se determina o duplo produto (DP) um método considerado bom

indicador de trabalho da musculatura cardíaca. Durante o treinamento de força o trabalho cardíaco é reduzido quando analisados em relação ao treinamento aeróbio, assim, reduzindo o duplo produto para as atividades do cotidiano (Fleck e Kraemer, 1999; ACSM, 2000; Leite e Farinatti, 2003; Brum e colaboradores, 2004).

### **Hipertensão**

A hipertensão é caracterizada por valores da PAS/PAD iguais ou superiores a 140/90 mmHg, assim como uma PAS/PAD inferiores a 120/80 é classificada como uma pressão arterial ótima em relação aos riscos cardiovasculares (Powers e Howley, 2000; ACSM, 2000; SBH, 2007).

A hipertensão é influenciada por vários fatores como: gênero (onde sugerisse que a hipertensão atinja mais homens que mulheres); etnia (maior incidência entre indivíduos afro descendentes que brancos); idade (o aumento da pressão arterial é linear com a idade), obesidade (responsável por até 30% dos casos e aumenta a associação de múltiplos fatores de risco); álcool (a quantidade de etanol eleva a pressão arterial); sedentarismo (a inatividade física eleva 30% mais o risco de hipertensão em relação a indivíduos ativos); excesso de sal (predisposição genética e fatores ambientais resultando em problemas como: doenças cérebro vascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular periférica). Em algumas cidades do Brasil cerca de 22,3 a 43,9% apresentam a hipertensão arterial de 140/90 mmHg (SBH, SBC, SBN, 2006)

### **Exercício de Força**

Exercícios com pesos, exercícios resistidos com pesos, exercícios de musculação e exercícios localizados são outras denominações para os exercícios de força, que envolvem diferentes tipos de ações musculares utilizando máquinas, anilhas e barras para produzir ganhos de força, melhora da composição corporal e desempenho motor (Fleck e Kraemer, 1999; Forjaz e colaboradores, 2003; Bermudes e colaboradores, 2003).

Um programa de exercícios de força influencia de forma positiva a força e

resistência muscular, potência, equilíbrio, flexibilidade, coordenação, densidade óssea, controle de peso, reduz o percentual de gordura, combate a diabetes e reduz o trabalho cardíaco para atividades que necessitam de força muscular (ACSM, 2000; Pollock e colaboradores, 2000; Hass, Feigenbaum e Franklin, 2001; Bjarnason-Wehrens e colaboradores, 2004; Kraemer e Ratamess, 2004; Braith e Stewart, 2006).

### Sistemas de Treinamento

O exercício de força é recomendado para indivíduos de todas as idades incluindo indivíduos com doenças cardiovasculares (Pollock e colaboradores, 2000). A prescrição do exercício de força consiste em uma série de oito a dez exercícios para os principais grupos musculares duas a três vezes por semana (Pollock e colaboradores, 2000; Hass, Feigenbaum e Franklin, 2001; Kraemer e Ratamess, 2004). Existe uma série de registros de sistemas de treinamento na literatura, com a manipulação de uma ou mais variáveis: musculatura usada, intensidade, volume, repouso entre as séries, velocidade de execução e frequência semanal. O programa de treinamento é ajustado às necessidades e ou objetivos de cada indivíduo ou grupo (Kraemer e Ratamess, 2004). Um programa de treinamento tradicional consiste em três ou mais séries com seis a dose repetições por exercício (ACSM, 2000; Hass, Feigenbaum e Franklin, 2001).

O sistema circuito ou treinamento em circuito, o indivíduo realiza 10 a 15 repetições de cada exercício um após o outro com um mínimo de intervalo (15 a 30s) entre eles, com uma carga relativamente leves a moderadas de 40% a 70% de 1RM (Fleck e Kraemer 1999; Pollock e colaboradores, 2000). O Sistema de séries múltiplas ou treinamento em séries múltiplas apresenta vários estímulos de um exercício para cada músculo durante uma sessão de treinamento com o condicionamento físico inicial atingido, múltiplas apresentações do estímulo (três a seis séries) usando a carga desejada com períodos de descanso desejado entre as séries são superiores a uma única apresentação de estímulo (Fleck e Kraemer, 1999).

### Hipotensão

A hipotensão ocorre após o término do exercício, há uma redução na frequência cardíaca e no volume de ejeção e alguns mediadores como lactato permanecem na corrente sanguínea e a vasodilatação se mantém provocando queda da pressão arterial (SBH 2007). A redução dos valores da PAS e PAD após o exercício ou, hipotensão após o exercício de força tem sido sustentada por até 60 minutos (Polito, Rosa e Schardong, 2004; De Van e colaboradores, 2005), se tornado um importante agente no tratamento não farmacológico da hipertensão arterial combinado com trabalho aeróbio (Bermudes e colaboradores, 2003; Bjarnason-Wehrens e colaboradores, 2004).

A diminuição dos valores da PAS e PAD mesmo em indivíduos não hipertensos reduz os riscos de doenças cardíacas (Polito e colaboradores, 2003).

Diante disto seria importante verificarmos qual o sistema de treinamento muscular, apresentaria uma resposta hipotensiva mais significativa.

O objetivo do presente estudo é verificar as alterações na resposta hipotensiva, em indivíduos normotensos do gênero masculino, na faixa de idade entre 20 a 29 anos, antes e após dois sistemas de treinamento na musculação, um treinamento em circuito e outro treinamento em séries múltiplas realizados de forma aguda na mesma intensidade a 60% de 1 RM.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa pré-experimental com delineamento pré e pós-teste de um grupo.

A população do estudo compreende N =194, destes foram selecionados uma amostra n = 13, selecionados por atender alguns critérios: Frequentaram 100% das aulas, com experiência mínima de 2 meses em treinamento de força, indivíduos normotensos do gênero masculino, com Idade entre 20 a 29 anos. Todos os amostrados assinaram o formulário de consentimento livre esclarecido.

A instituição pesquisada é uma academia de musculação localizada na cidade

de Charqueadas/RS. Com ampla sala de musculação e duas salas de ginástica.

A coleta de dados e testes de 1 RM foram realizadas em dois dias consecutivos e os treinamentos em dois dias distintos todos no mesmo horário. O primeiro dia peso, estatura e teste de 1RM para a musculatura do peitoral e do bíceps no segundo dia teste para a musculatura do tríceps e membros inferiores. Para a pesagem foi utilizada uma balança da marca FILIZOLA e, para estatura foi utilizado um estadiômetro da marca SECA modelo 206. O IMC (índice de Massa Corporal) foi utilizada a seguinte fórmula: (peso corporal / altura<sup>2</sup>).

Para o teste de 1RM os avaliados realizaram um aquecimento de cinco minutos seguido de um alongamento estático para os músculos a serem testados. Os avaliados realizaram 8 repetições de aquecimento a 50% de 1RM estimada outra com 3 repetições a 70% de 1RM estimada e finalizando com série seguinte com cargas mais pesadas até a fadiga determinando 1RM (Brown e Weir, 2001) e a carga a ser utilizada nos treinamentos para os seguintes grupos musculares: peitoral no supino plano, bíceps braquial no rosca direta, tríceps braquial no pulley e coxa no leg press 45°. A pressão arterial foi mensurada pelo método indireto utilizando um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio da marca UNITEC modelo 004 plus.

Os avaliados foram orientados a não realizar exercícios físicos, beber café, álcool ou ingerir alimentos de 60 a 90 minutos antes da avaliação da pressão arterial de repouso. No primeiro dia de treinamento os indivíduos realizaram o treinamento em circuito e no segundo o treinamento em séries múltiplas. Os indivíduos permaneceram no mínimo 5 minutos sentados em repouso para que fosse mensurada a pressão arterial de repouso antes da sessão de treinamento, após a sessão foram mensurados aos 5 minutos após o término do último exercício.

O estudo está delimitado nas variáveis dependentes da PAS, PAD, peso, estatura,

IMC. As variáveis independentes são dois sistemas de treinamento muscular.

Desenho experimental

01	X1	02
03	X2	04

01= valores das medidas do pré-teste do sistema de treinamento circuito

02= valores das medidas do pós-teste do sistema de treinamento circuito

03= valores das medidas do pré-teste do sistema de treinamento séries múltiplas

04= valores das medidas do pós-teste do sistema de treinamento séries múltiplas

X1= variável de tratamento do sistema circuito (Alongamento para os grupos musculares a serem solicitados e o treinamento realizado com uma série com 12 repetições um exercício após o outro com pouco ou nenhum intervalo entre as séries, totalizando três séries em circuito)

X2= variável de tratamento do sistema séries múltiplas (Alongamento para os grupos musculares a serem solicitados e o treinamento realizado três séries com 12 repetições em cada exercício, com um intervalo de 60 seg).

A análise dos dados foi através da estatística descritiva (Media e Desvio padrão). Para a análise dos dados intragrupos foi utilizado o teste "t" de *student* para dados pareados, e para a análise intergrupos o teste "t" de *student* para amostras independentes. Com nível de significância de  $p < 0,05$ .

## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

**Tabela 1:** Valores descritivos da amostra

	X ± S	valor Mínimo	valor Máximo
Idade	24 ± 3,1	20,00	29,00
Peso	77 ± 6,5	66,00	88,00
Estatura	1,77 ± 0,1	1,68	1,89
IMC	24,6 ± 1,5	23,10	27,80

Na tabela 1, observa-se a média de peso de  $77 \pm 6,5$ , altura  $177 \pm 0,1$  e IMC  $24,6 \pm 1,5$  valores similares ao estudo de Picarelli (2003) que avaliou pessoas ingressantes em academias de musculação em Florianópolis e observou que o IMC para esta faixa etária é

similar aos presentes amostrados, e valores também similares do estudo de Rezk e colaboradores (2006) que avaliou efeito hipotensivo em homens e mulheres não hipertensos com idade e IMC similares aos presentes amostrados.

**Tabela 2:** Valores descritivos do pré e pós-teste intragrupos dos dois sistemas de treinamento

	X ± S	valor Mínimo	valor Máximo	P
PAS Pré Circuito	116 ± 4,27	110	120	0,0057
PAS Pós Circuito	105,6 ± 3,68	100	111	
PAD Pré Circuito	77 ± 3,59	70	80	0,0433
PAD Pós Circuito	70,4 ± 2,78	65	75	
PAS Pré Ser Mult	116,5 ± 4,35	110	120	0,0028
PAS Pós Ser Mult	109,6 ± 4,99	100	118	
PAD Pré Ser Mult	77,1 ± 3,43	70	80	0,0121
PAD Pós Ser Mult	73 ± 3,01	70	77	

A tabela 2 observa-se valores descritivos da pressão arterial pré e pós-teste intragrupos: média, desvio padrão, valor mínimo, valor máximo e resultado do teste "t". Nos resultados da tabela 2 observa-se efeito hipotensivo de forma significativa sobre a PAS e PAD em relação à pressão arterial em repouso para o mesmo sistema de treinamento após cinco minutos do término do último exercício. Em estudo realizado por Fisher (2001) mostrou redução da pressão arterial sistólica (PAS) por até 60 minutos realizando exercícios de força de forma aguda a 50% de 1RM resultado similar ao do presente estudo. Polito e colaboradores (2003)

concluíram que exercício contra a resistência exerceu efeito hipotensivo sobre a pressão arterial, principalmente sobre a PAS.

Rezk e colaboradores (2006) concluíram que exercícios de força de baixa e alta intensidade promoveram hipotensão sistólica em sujeitos normotensos, enquanto que somente em exercícios de baixa intensidade ocorre queda na pressão arterial diastólica. Em estudo de Foch e Koltyn (1999) relataram aumento da PAS em exercícios a 80% de 1RM. Simão e colaboradores (2005) concluíram que a intensidade do exercício de força afeta a duração, mas não a magnitude, da resposta hipotensiva após o exercício.

**Tabela 3:** valores descritivos do pós-teste intergrupos dos dois sistemas de treinamento

	X ± S	valor Mínimo	valor Máximo	P
PAS Pós Ser Mult	109,6 ± 4,99	100	118	0,1536
PAS Pós Circuito	105,6 ± 3,68	100	111	
PAD Pós Ser Mult	73 ± 3,01	70	77	0,394
PAD Pós Circuito	70,4 ± 2,78	65	75	

A tabela 3 observa-se valores descritivos da pressão arterial do pós-teste intergrupos: média, desvio padrão, valor mínimo, valor Máximo e resultado do teste "t". A tabela 3 mostrou que não ocorreu diferença significativa quando comparado os dois sistemas de treinamento, mas também não apresentaram valores mais elevados que os valores de repouso. A maioria dos estudos encontrados na literatura analisaram o efeito hipotensivo em diferentes intensidades do

exercício de força (Polito e colaboradores 2003; Simão e colaboradores 2005), mas não, nos diferentes sistemas, como em estudo de Fisher (2001) a queda significativa da PAS ocorreu na realização do sistema circuito a 50% de 1RM em mulheres normotensas e hipertensas, e em estudo de Bermudes e colaboradores (2003) queda da pressão arterial realizando circuito a 40% de 1RM em indivíduos normotensos. Ressaltamos que não

foi nosso objetivo verificar os mecanismos que levam ao efeito hipotensivo.

## CONCLUSÃO

Concluindo, os resultados mostraram que o efeito hipotensivo é significativo quando analisado o mesmo sistema de treinamento em indivíduos normotensos do gênero masculino, na faixa de idade entre 20 a 29 anos. Porém quando analisados o sistema de treinamento em circuito versus o sistema de treinamento em séries múltiplas não ocorreram diferenças significativas, mas nos dois sistemas resultaram na redução dos valores da PAS e PAD em relação à pressão arterial de repouso.

Acredita-se que independente do sistema de treinamento utilizado resulta em uma redução dos valores pressóricos. E estudos longitudinais com exercícios de força e indivíduos hipertensos seria importante para a correta prescrição do exercício para esta população.

## REFERENCIAS

1- American College of Sports Medicine (ACSM), Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 6 ed, 2000. Tradução de Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2003.

2 Bermudes, A.M.L.M.; e colaboradores. Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial em Indivíduos Normotensos Submetidos a Duas Sessões Únicas de Exercícios: Resistido e Aeróbio Arq Bras Cardiol, v.82 ,n.1, 2003.

3- Bertovic, D.A.; e colaboradores. Muscular Strength Training is Associated with Low Arterial Compliance and High Pulse Pressure 1999. disponível em <http://www.hypertensionaha.org2007>.

4- Bjarnason-Wehrens, B.; e colaboradores. Recommendations for Resistance Exercise in Cardiac Rehabilitation. Recommendations of the German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Eur Jour of Card Prevent and Rehab, 2004.

5- Braith, R.W.; Stewart, K.J. Resistance Exercise Training Its Role in the Prevention of Cardiovascular Disease Contemporary Reviews in Cardiovascular Medicine 2006. disponível em <http://www.circulationaha.org2007>

6- Brown, L.E.; Weir, J.P. (ASEP) Procedures Recommendation I: Accurate Assessment of Muscular Strength And Power. JEPonline. 2001.

7- Brum, P.C.; e colaboradores. Adaptações Agudas e Crônicas do Exercício Físico no Sistema Cardiovascular. Rev paul. Educ. Fís, 2004.

8- Carter, J.R.; e colaboradores. Strength Training Reduces Arterial Blood Pressure but not Sympathetic Neural Activity in Young Normotensive Subjects. J Appl Physiol, 2003.

9- De Van, A.E.; e colaboradores. Compliance Acute Effects of Resistance Exercise on Arterial . J Appl Physiol, v.98, p.2287-2291, 2005.

10- Fisher, M.M. The Effect of Resistance Exercise on Recovery Blood Pressure in Normotensive and Borderline. National Strength & Conditioning Association. Hypert Women J Streng and Condit Research, 2001

11- Fleck, S.J.; Kraemer, W.J Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 2 ed, Porto Alegre, Editora Artes Medicas Sul Ltda, 1999.

12- Focht, B.C.; Koltyn, K.F. Influence of Resistance Exercise of Diferent Intensities on State Anxiety and Blood Pressure. Med Sci Sports Exerc v.31, p.456-463, 1999.

13- Forjaz, C.L.M.; e colaboradores. Exercício Resistido para o Paciente Hipertenso: Indicação ou Contra-Indicação Rev Bras Hipertens v.10, 2003.

14- Ghorayeb, N.; e colaboradores. Hipertrofia Ventricular Esquerda do Atleta: Resposta Adaptativa Fisiológica do Coração. Arq Bras Card, V. 85,2005.

15- Hass, C.J.; Feigenbaum, M.S.; Franklin, B.A. Prescription of Resistance Training for

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

Healthy Populations Sports Med v.31,n.14, p.953-964, 2001.

16- Kraemer, W.J.; Ratamess, N.A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription Med. Sci. Medicine & Science in Sports & Exercise Sports Exerc., V. 36, 2004.

17- Leite, T.C.; Farinatti, P.T.V. Estudo da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo-Produto em Exercícios Resistidos Diversos para Grupamentos Musculares Semelhantes. Rev Bras Fisiol,v.2,2003.

18- Macardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 4 ed, Rio de Janeiro, Editora Ganabara Koogan, 1998.

19- Macdougall, J.D.; e colaboradores. Arterial Blood Pressure Response to Heavy Resistance Exercise. Departments of Physical Education and Medicine, McMaster University, Hamilton, Ontario L&S 4K1, Canadá , 1985.

20- Pereira, M.I.R.; Gomes, P.S.C. Testes de Força e Resistência Muscular: Confiabilidade e Predição de Uma Repetição Máxima – Revisão e Novas Evidências. Rev Bras Med Esporte, V. 9, N. 5, 2003.

21- Picarelli, J. Prevalência de Obesidade em Ingressantes de Academia de Musculação. Monografia (Pós Graduação em Treinamento Desporto e Personal Training) Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

22- Polito, M.D.; Rosa, C.C.; Schardong, P. Respostas Cardiovasculares Agudas na Extensão do Joelho Realizada em Diferentes Formas de Execução. Rev Bras Med Esporte V.10, N. 3, Mai/Jun, 2004.

23- Pollock, M.L.; e colaboradores. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease Benefits, Rationale, Safety and Prescription An Advisory From the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. 2000 American Heart Association, disponível em <http://www.circulationaha.org> 2007

24- Polito, M.D.; e colaboradores. Efeito Hipotensivo do Exercício de Força Realizado em Intensidades Diferentes e Mesmo Volume de Trabalho. Rev Bras Med Esporte, V. 9, N 2, Mar/Abr, 2003.

25- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 3 ed, Manole, 2000.

26- Rezk, C.C.; e colaboradores. Post-Resistance Exercise Hypotension, Hemodynamics, and Heart Rate Variability: Influence of Exercise Intensity Eur J Appl Physiol, 2006

27- Simão, R.; e colaboradores. Effects of Resistance Training Intensity, Volume and Session Format on the Postexercise Hypotensive Response. J Streng and Condit Research, 2005.

28- Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBH, SBC, SBN), V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Hipertensão 2006.

Recebido para publicação em 23/02/2008

Aceito em 25/06/2008