

ARTIGO ORIGINAL

Exercício físico aeróbio, resistido e combinado: efeitos na pressão arterial em indivíduos hipertensos

Aerobic physical exercise, resistance and combined: effects on blood pressure in hypertensive individual

Julia Spanhol da Silva¹, Cleiton Chiamonti Bona¹

¹Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

Recebido em: setembro 2013 / Aceito em: maio 2014

juliaspanholdasilva@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: analisar possíveis efeitos na pressão arterial de três sujeitos hipertensos, a partir da aplicação de três tipos de exercícios: aeróbio, resistido e combinado.

Método: o estudo de caso utilizou, como instrumento, equipamento manual de verificação de pressão arterial, monitor de frequência cardíaca Polar, ficha de anotações da pressão arterial e frequência cardíaca. Os sujeitos analisados realizaram as atividades em academia do município de Passo Fundo-RS. **Resultados e considerações finais:** na PAS e na PAD, o exercício que obteve efeito hipotensor foi o resistido e na FC, o treinamento que obteve melhor resposta hipotensora foi também o treino resistido, seguido do treinamento combinado, em que o treinamento aeróbio apenas diminuiu seus valores de desvio padrão. Para tanto, conclui-se que, para estes indivíduos participantes do estudo, o melhor treinamento e os melhores resultados foram alcançados pelo treinamento resistido.

Palavras-chave: Pressão Arterial; Hipertensão Arterial Sistêmica; Exercício Físico; Efeito hipotensor.

ABSTRACT

Objective: analyze possible effects in blood pressure of three hypertensive subjects, from application of three types of exercises, which are: aerobic, resistance and combined. **Method:** case study used, as instruments, digital equipment to verify the blood pressure, heart rate monitor Polar, and record notes of blood pressure and heart rate. The analyzed subjects performed the activities on a gym in Passo Fundo/RS. **Results e final considerations:** in SBP and DBP, the exercise that got hypotensive effect was resistance and in HR, the training that got the best hypotensive response was

also the resistance training, followed by combined training, in which Aerobic training just lowered down the standard deviation. For this, it is concluded that for these individuals participating in this study, the best training and the best results was achieved by the resistance training.

Keywords: Blood Pressure; Hypertension; Exercise; Hypotensive effect.

INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste em analisar as respostas que o exercício físico gera em indivíduo hipertenso, analisando principalmente as variáveis como Pressão Arterial e Frequência Cardíaca. Estudos de Carvalho e colaboradores¹ sugerem que exercícios físicos, como forma de tratamento, ou controle da hipertensão arterial podem diminuir, com apenas uma sessão de exercícios, os valores da pressão arterial, sendo este fenômeno denominado como hipotensão pós-exercício. De acordo com Negrão e colaboradores,² em outros estudos realizados, esta diminuição na pressão arterial, pós exercício, perdura por 24h, estando relacionada à duração do exercício físico e não a sua intensidade. Esta queda da pressão arterial depende basicamente, de uma diminuição no débito cardíaco, associado à redução do volume sistólico.

Portando, a razão por optar por esta pesquisa foi de analisar qual tipo de exercício físico promove maior hipotensão pós exercício para indivíduos hipertensos, já que estudos mostram que o exercício físico pode ser utilizado como tratamento e prevenção da Hipertensão Arterial Sistêmica.

Os efeitos hipotensores, após exercícios físicos ocorrem independentemente destes serem aeróbios ou

resistidos. Portanto, existem modificações consideráveis da pressão arterial, de indivíduos hipertensos, a partir de exercícios aeróbios, resistidos e combinado? O objetivo principal deste trabalho foi verificar se existem mudanças, na pressão arterial de indivíduos hipertensos praticantes de diferentes tipos de exercício, sendo eles aeróbio, resistido e combinado.

MÉTODO

Amostra:

Três estudos de caso de indivíduos hipertensos controlados, com idade de 55 á 65 anos que praticam pouco ou nada de exercício físico, até o início desse trabalho e que não possuíam outra doença osteomuscular que comprometa a realização dos exercícios propostos. Os critérios para seleção dos sujeitos deste estudo foi a idade, serem hipertensos controlados com medicação e que não possuíam restrições à exercício físico.

Método e aparelhos

A metodologia de treinamento utilizada foi em formato de circuito em virtude de melhor otimização do tempo, utilizado o equipamento digital de verificação da pressão arterial (Missouri), monitor de frequência cardíaca (Polar FT 2), ficha de anotações da pressão arterial, frequência cardíaca, esteira (Movement LX – 160), e bicicleta (Movement BM 2700), e os equipamentos de musculação (Adjust Fitness).

Procedimentos

Após devidamente assinados, os termos de consentimento pela parte dos voluntários e da proprietária da academia para realização da pesquisa, preencheram um questionário médico retirado do livro *Treinamento Personalizado – Elaboração e montagem de programas*.³ Após, foram instruídos para as atividades a não ingerir bebidas alcoólicas, cafeína, não fumar por pelo menos 2 horas antes do exercício, não ingerir sal em excesso e principalmente, não cancelar o uso do medicamento anti-hipertensivo. Cada tipo de treinamento foi encaminhado para o indivíduo, em forma de sorteio, para que não houvesse possíveis vantagens na escolha do mesmo, sendo que cada aluno teve seu horário específico dentro do ambiente de trabalho para realizar suas atividades.

No treinamento dos sujeitos do estudo, foram realizados três encontros por semana, por dois meses, com horário de melhor preferência e duração de, aproximadamente, uma hora cada sessão.

Independentemente do tipo de treinamento escolhido, a pressão arterial (PA) de repouso e frequência cardíaca (FC) de repouso foram analisadas três vezes em dias alternados, antes da realização do processo de experimentação. Após serem coletadas estas medidas, foi feita uma média entre as três respostas analisadas. Independentemente do treinamento escolhido, foi realizado três vezes por semana, durante 12 semanas. No dia da sessão de treinamento foi aferida a PA e FC de repouso, em seguida realizaram um breve aquecimento corporal, sendo na esteira ou em bicicleta ergométrica. Portanto, todos os indivíduos, independentemente, do treinamento escolhido realizaram este aquecimento.

No decorrer de cada treinamento foi aferida a PA e FC em determinados momentos para cada exercício. No treinamento resistido, a verificação foi ao final de cada série de treinamento; o exercício aeróbio teve sua verificação a cada dez minutos, independente do treinamento ter sido em esteira ou bicicleta. O treinamento combinado teve a averiguação ao final de cada série composta por exercício com peso e aeróbio, respectivamente.

O treinamento resistido foi composto de três séries com 12 repetições para cada série, sendo estas previamente estabelecidas para cada indivíduo e de acordo com sua capacidade e pelo cálculo da frequência cardíaca máxima, com zona alvo para cada indivíduo. Entre cada série, foi composta por quatro exercícios intercalados de membros superiores e membros inferiores, e separados com um exercício por grupo muscular. Os exercícios resistidos foram denominados treino A, B e C.

Treino A:

1) cadeira extensora de joelho com carga de 5 kg; 2) puxada alta pegada aberta pela frente com carga de 10 kg; 3) Bíceps com polia baixa, carga de 5 kg e 4) Glúteo com polia baixa e estribos, com carga de 7 kg.

Treino B:

1) cadeira flexora de joelhos, carga de 5 kg; 2) puxada baixa, carga de 10 kg, 3) tríceps com polia alta, com carga de 10 kg e 4) panturrilha, sem carga, apenas peso corporal.

Treino C:

1) elevação lateral com pesos livres, carga de 2 kg 2) supino inclinado, com carga de 2 kg, 3) adutores, carga de 10 kg e 4) abdutores, com carga de 15 kg.

Após cada série, foi aferida e anotada a PA e FC de treino, enquanto é realizado um descanso de 2 a 3 minutos, de acordo com a necessidade do indivíduo. A FC e PA foram novamente analisadas, após o final da sessão com um intervalo de aproximadamente 10 minutos.

O indivíduo que realizou o treinamento aeróbio, apenas teve o seu treinamento baseado em esteira rolante, bicicleta ergométrica, sendo que este trabalho foi periodizado para que o avaliado tivesse, no decorrer de sua sessão, diferentes velocidades e intensidades, possivelmente produzindo assim um maior resultado nas variáveis analisadas. A intensidade estipulada, para estas variações, foi de acordo com a frequência cardíaca máxima, para que estivesse dentro da zona alvo de treinamento. A PA e FC foram avaliadas de 10 em 10 minutos, sem que o aluno interrompesse treinamento.

Como foi baseado apenas em exercício aeróbio, este foi periodizado, de forma que no treino A: 2 minutos em velocidade mais elevada, como caracterizado de moderada, 2 minutos sequenciais de baixa intensidade e 1 minuto em velocidade média e o treino B foi: 30 minutos em bicicleta, sendo com carga inicial dois, por 2 minutos, 2 minutos seguintes com carga 1, e no último minuto com carga dois. No treino C, foi realizado apenas: 20 minutos de esteira rolante, sendo que nos primeiros 2 minutos, a velocidade foi de baixa intensidade; os outros 2 minutos foram de moderada intensidade e o último minuto do circuito foi de maior intensidade, quando comparada a de média intensidade, não sendo caracterizada como alta intensidade, realizando um treinamento crescente.

O tempo de intervalo foi de 10 minutos ou mais, e 20 minutos em bicicleta ergométrica, com cargas de 2 minutos iniciais com carga 3, após 2 minutos com carga 2 e no último minuto do circuito, com carga 1 de baixa intensidade.

O tempo de averiguação das variáveis foi o mesmo dos outros treinos, ou seja, a cada 10 minutos, sem que o aluno parasse o treinamento. Após o término da sessão de treino, houve um descanso de aproximadamente 10 minutos e analisou-se novamente a pressão arterial e frequência cardíaca.

Para a realização do treinamento combinado, foi feita a mesma periodização para exercícios de força ou com pesos do trabalho somente resistido, porém foi incrementado, ao final de cada série de quatro exercícios, com diferentes grupos musculares intercalados, 5 minutos de esteira ou bicicleta.

Junto com o treinamento resistido denominado A, foram feitos três minutos de esteira, sendo os dois primeiros minutos de velocidade moderada e um minuto de baixa intensidade. Para o treino B, foram adicionados três minutos de esteira, sendo os dois primeiros minutos de velocidade moderada e um minuto de baixa intensidade. E por fim, no treino C, o circuito foi de cinco minutos de bicicleta, sendo que nos primeiros dois minutos foi realizado uma carga de média intensidade, carga três, nos dois minutos seguintes, uma carga moderada, caracterizada por carga dois, e por fim um último minuto com carga de baixa intensidade, carga um.

A aferição da FC e PA foram analisadas após o final do circuito, que aconteceu a cada término composto pelo exercício aeróbio; neste tempo também houve um tempo de 2 a 3 minutos de descanso entre uma série e outra. O tempo total de cada série, em ambos os treinos foi de aproximadamente 10-12 minutos.

No final de qualquer tipo de treinamento, sendo resistido, aeróbio ou combinado, foi analisada a frequência cardíaca e pressão arterial pós exercício, averiguada após 10 minutos de descanso após o final de cada sessão de treinamento. As cargas foram estipuladas de acordo com o índice de percepção de esforço (IPE) de Borg, ou pelo cálculo da frequência cardíaca máxima, juntamente com o cálculo da frequência cardíaca de treino.

RESULTADOS

De acordo com o estudo realizado, foi analisada a pressão arterial de todos os treinamentos, realizando uma análise estatística pelo teste de ANOVA, dos diferentes momentos do treinamento (quadro 1), sendo eles repouso, exercício e descanso, e observou-se que a PAS teve uma média de 130,4 mmHg no repouso, enquanto a PAD teve uma média de 85,8 mmHg e uma FC de 90,4 bpm. Enquanto que no exercício, esta média foi de PAS 138,7 mmHg, PAD 90,6 mmHg e uma FC de 99,5 bpm. Já no descanso, esta média foi observada da seguinte forma: PAS 132,9 mmHg, PAD 86,5 mmHg e na FC 88,8 bpm.

O aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, durante o exercício, é principalmente mediado pelo sistema nervoso simpático, cuja ação sobre a liberação de catecolaminas afeta a permeabilidade ao sódio e ao cálcio no músculo cardíaco e na resistência periférica vascular. Em estudo de meta-análise,^{4,5} constataram que o treinamento apenas de exercícios de força é potencialmente benéfico para reduzir a PA, tanto em sujeitos normotensos, quanto hipertensos.

Demonstrando haver diferenças significativas entre os diferentes tipos de treinamento em cada variável (tabela 1), observou-se que, ao aplicar o teste de Análise de Variância (ANOVA), todos os cruzamentos deram diferença significativa, com um p menor que 0,05. Ou seja, os treinamentos são realmente diferentes em relação ao comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca.

Analisando a PAS no momento de exercício, o treinamento aeróbio foi o que obteve maior valor, enquanto que no mesmo momento, o menor valor foi observado no treinamento resistido. Observando separadamente a PAD, no momento de exercício o treinamento com

Quadro 1 - PAS, PAD e FC separados por momento da atividade nos três tipos de treinamento.

	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	FC (bpm)
Repouso	130,4 ± 8,31	85,83 ± 3,85	90,43 ± 3,55
Exercício	138,7 ± 14,53	90,67 ± 3,33	99,5 ± 5,90
Descanso	132,93 ± 9,92	86,53 ± 5,77	88,83 ± 2,99

Tabela 1 - Variáveis da pressão arterial e frequência cardíaca em três tipos de treinamento, aplicando o teste estatístico ANOVA.

Variáveis	Série	Treino aeróbio	Treino Resistido	Treino Combinado	p-value
PAS (mmHg)	Repouso	138,5 ± 10,4	121,9 ± 7,5	130,8 ± 12,3	2,93E-06*
	Exercício	149,6 ± 11,9	122,2 ± 14,9	144,3 ± 13,3	<0,001
	Descanso	141,1 ± 8,9	121,9 ± 7,5	135,8 ± 12,7	4,05E-08*
PAD (mmHg)	Repouso	89,8 ± 9,4	82,1 ± 5,4	85,6 ± 7,3	0,003
	Exercício	91,9 ± 8,0	93,2 ± 7,1	86,9 ± 7,7	<0,001
	Descanso	91,5 ± 7,8	80,2 ± 6,2	87,9 ± 9,5	<0,001
FC (bpm)	Repouso	86,5 ± 6,8	91,4 ± 8,6	93,4 ± 9,4	0,005
	Exercício	100,4 ± 5,5	93,2 ± 7,1	104,9 ± 7,9	0,003
	Descanso	86,5 ± 4,0	87,8 ± 6,9	92,2 ± 8,5	0,022

maiores valores foi o resistido, enquanto o treinamento combinado foi o que resultou em menores valores. Analisando a FC o menor valor foi no treinamento resistido e o maior valor foi observado no treinamento combinado.

Observando a PAS no momento de descanso, o treinamento que obteve maior valor foi o treinamento aeróbio, seguido de menor valor o treinamento resistido. Analisando a PAD no mesmo momento de descanso, o treinamento de menor valor foi o do treinamento resistido e o de maior valor foi no treinamento aeróbio. E por fim, analisando a FC no momento de descanso, os maiores valores foram encontrados no treinamento combinado enquanto o menor valor no treinamento aeróbio.

Observando a tabela 1 e analisando quais treinamentos obtiveram efeito hipotensor para os indivíduos hipertensos, pode-se notar que o PAS no treinamento resistido se manteve a mesma, não ocorrendo este efeito, porém não aumentando seus valores conforme mostra no exercício aeróbio e combinado. A PAD no treinamento resistido, porém obteve este efeito hipotensor, onde seus valores iniciais foram de 82,1 mmHg para 80,2 mmHg. Por fim, analisando a FC no treinamento aeróbio se manteve os mesmos valores, porém no treinamento resistido e combinado foram reduzidos os valores, de 91,4bpm para 87,8bpm e 93,4bpm, para 92,2bpm, respectivamente.

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O posicionamento do ACMS⁶ sobre exercício e hipertensão e a Diretriz Brasileira de Hipertensão⁷ encorajam a prática de exercício físico regular para portadores de HAS e outras doenças cardiovasculares. Essa recomendação propõe a realização de exercício aeróbio, na maioria dos dias, por pelo menos trinta minutos em intensidade moderada.

Os exercícios com pesos tendem a produzir aumento equivalente, ou até significativamente maior da pressão arterial, em relação aos exercícios contínuo, mas um aumento de frequência cardíaca menor. Entre as adaptações crônicas mais importantes decorrentes da prática regular de exercício de força, podem ser mencionados, a possível redução da frequência cardíaca e da pressão arterial de repouso.

O aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, durante o exercício é principalmente, mediado pelo sistema nervoso simpático, cuja ação sobre a liberação de catecolaminas afeta a permeabilidade ao sódio e ao cálcio no músculo cardíaco e na resistência periférica vascular. De acordo com a literatura, o ideal é que ocorra o efeito hipotensor, após a sessão de treinamento, com estudos que comprovam que até após uma sessão de treinamento, este efeito já aconteça. No exercício de força, tanto a PAS quanto a PAD tendem a se elevar, ocasionando um aumento também expressivo na pressão arterial média, mesmo que por um período curto de tempo. Em atividades contínuas de intensidade progressiva, a PAS aumenta em proporção direta à intensidade do exercício, em função da elevação do débito cardíaco.^{5,6}

De acordo com Politto,⁵ contradizendo informações citadas anteriormente, após exercícios de força, a PAS

deve declinar, normalmente, atingindo valores próximos aos de pré-exercício em aproximadamente 10 segundos, quando o esforço for máximo, e entre 1 e 2 segundos, quando o esforço for submáximo.^{5,8} No entanto, Hagberg^{5,9} verificaram que o treinamento aeróbio reduziu a PA de repouso em adolescentes hipertensos e que os exercícios de força, substituindo o trabalho aeróbio, mantiveram a redução da PA. A interrupção do treinamento de força, porém, proporcionou o retorno dos valores pressóricos aos níveis anteriores ao trabalho aeróbio. Já, os dados de Harris e Holly confirmaram que nove semanas de treinamento de circuito com pesos em indivíduos hipertensos não mostraram poder induzir qualquer alteração na PAS de repouso. Os valores médios da PAD, contudo, reduziram-se significativamente em repouso, de 95,8 mmHg (antes do treino), para 91,3 mmHg (após o treino).^{5,10}

Segundo literatura, a hipotensão pós exercício, tem reduzido, em média a PAD de 7 a 9 mmHg, em indivíduos com hipertensão. A pressão diastólica pouco varia durante a prática de exercícios de natureza aeróbia, quando comparada à PAS e à FC, posto que a pressão sistêmica, durante a diástole cardíaca, tende a permanecer nos níveis de repouso.^{5,11}

No exercício contra-resistência, a pressão arterial pode atingir valores maiores do que nas atividades contínuas aeróbias. Estudos analisando os efeitos agudos do exercício aeróbio, sobre a pressão arterial verificaram que as atividades dinâmicas reduzem a PA em pessoas com hipertensão, por uma maior porção de horas, durante o dia. Em relação às respostas crônicas do exercício aeróbio, no que diz respeito à redução da PA em hipertensos, essa redução pode chegar a 6-7 mmHg, sendo a queda proporcional a PA inicial.^{4,5} Segundo Pollock,¹¹ a PAD pouco varia, durante o exercício de natureza aeróbia, quando comparada a PAS e FC. Segundo fontes, a hipotensão pós exercício tem reduzido em média, em relação ao repouso de 5 a 10 mmHg, com duração de 24h, pós treinamento aeróbio, aumentando para 7 a 12 mmHg no dia posterior.

Politto descreve que após exercício de força, a PAS tende a diminuir, normalmente, atingindo os valores próximos aos de repouso, em aproximadamente 10 segundos quando a intensidade for máxima, e entre 1 a 2 segundos quando for submáxima.⁵ Em estudo realizado por Harris e Holley, citaram que, em nove semanas de treinamento com pesos em indivíduos com hipertensão, a alteração da PAS de repouso não mostrou diferenças significativas; já a PAD reduziu de 95,8 antes do treinamento para 91,3 após o treinamento. Em relação à resposta crônica com pesos sugere-se mais pesquisas futuras quanto a análise da PA de repouso, visto que os resultados ainda são conflitantes.¹⁰

Entre as diferentes formas de exercícios, a atividade aeróbia é aquela que apresenta um maior efeito hipotensor. As evidências científicas sobre o efeito hipotensor da atividade aeróbia, são mais consistentes do que aquelas obtidas para o treino de força. De acordo com Politto, a FC aumenta durante o exercício dinâmico de força, e coloca que as adaptações crônicas e respostas agudas da FC, embora sejam mais acentuadas com o exercício aeróbio, estudo vem sugerindo que também ocorra com

o treinamento de força. Na prática regular de exercício de força, pode ser mencionada a possível redução da FC e PA de repouso. Por essa razão, acumulam-se as recomendações do treino de força para indivíduos com ou sem doenças cardiovasculares.⁵ O treino com peso, tende a produzir um aumento equivalente ou até significativamente maior na PA, em relação aos exercícios aeróbios, porém, um aumento menor da FC. Neste estudo, a FC de exercício do treinamento resistido foi de $93,2 \pm 7,1$ e no treinamento aeróbio foi de $100,4 \pm 5,5$. E, com relação à PAS, no exercício aeróbio foi de $149,6 \pm 11,9$ e no resistido foi de $122,2 \pm 14,9$.

Apesar dos resultados terem sido significativos e positivos de acordo com o ponto de vista de alguns autores, as evidências científicas sobre o efeito hipotensor no exercício aeróbio são mais relevantes do que em treinamento com pesos, mesmo assim as pesquisas indicam que o treino de força é uma forma de aprimoramento da aptidão física relacionada à saúde.

De acordo com a literatura, o treinamento aeróbio é o que causa maiores efeitos hipotensores e que pesquisas vêm sendo aprimoradas quando ao treinamento com pesos. Acreditamos que este estudo teve grande sucesso no treinamento resistido e seus efeitos hipotensores, e ainda resultados mais próximos aos das diversas literaturas encontradas. Já, o treinamento aeróbio, com relação a diversos outros autores, mostrou-se, neste estudo, pouco eficiente, talvez pelo fato do estilo de vida do indivíduo, que realizou este tipo de treinamento, ser aparentemente o menos saudável. O treinamento combinado mostrou resultados significativos, quanto ao estudo realizado, principalmente em se tratando da variável de FC.

Para tanto, conclui-se que para os indivíduos participantes deste estudo, o melhor treinamento foi o treinamento resistido, sendo o aeróbio, o segundo treinamento que apresentou resultados positivos e significativos.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho T, Jannig PR, Cardoso AC, Fleischmann E, Coelho CW. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós exercício em idosos hipertensos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(5): p. 2, 2009.
2. Negrão CE, Rondon B, Urbana M. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Revista Brasileira Hipertensão*, 8, p. 2 [89-95], 2001.
3. Brooks DS. Treinamento personalizado. *Elaboração e Montagem de programas*. Phorte Editora, 2000. Guarulhos-SP.
4. Kelley GA, Kelley KS (2000). Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*, 35:8 38-43.
5. Polito MD; Farinatti PTV. – Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistencia: uma revisão de literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1), p. 4(79-91),2003.
6. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 6 ed. 2000.
7. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2007, vol. 89, pg. 50.
8. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*. 2 ed. Champaign: Human Kinetics. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*, 136(7):493-503.
9. Hagberg JM, Ehsani AA, Goldring D, Hernandez A, Sina-core DR, Holloszy JO (1984). Effect of weight training on blood pressure and hemodynamics in hypertensive adolescents. *J ediatr*, 104(1):147-51.
10. Harris KA, Holly RG (1987). Physiological response to circuit weight training in borderline hypertensive subjects. *Med Sci Sports Exerc*, 19(3):246-52.
11. Pollock M, Franklin B, Balady G, Chaitman B, Fleg J, Fletcher B, Limacher M, Pina IL, Stein RA, Williams M, Bazarre T (2000). 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. *Circulation*, 101:828-33.