

COMPORTAMENTO AGUDO DE VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS DE HIPERTENSOS SEDENTÁRIOS, EM DIFERENTES INTENSIDADES DE TREINAMENTO RESISTIDO

BEHAVIOR OF ACUTE HYPERTENSIVE SEDENTARY HEMODYNAMIC VARIABLES OF DIFFERING INTENSITY RESISTANCE TRAINING

Maurício Arisi da SILVA¹
Maria Amélia ROTH**

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar e comparar o comportamento agudo de parâmetros hemodinâmicos de indivíduos hipertensos sedentários, submetidos a diferentes intensidades de treinamento resistido. Participaram do estudo indivíduos hipertensos (GH, n=10) de ambos os sexos, com idade média de $54,8 \pm 7,2$ anos, estatura de $160,6 \pm 7,4$ cm, massa corporal de $78,7 \pm 14$ Kg e IMC de $30,5 \pm 5,5$ Kg/m², e indivíduos normotensos (GN, n=5) de ambos os sexos, com idade média de $54 \pm 3,5$ anos, estatura de $175,6 \pm 4$ cm, massa corporal de $84,8 \pm 13,8$ Kg e IMC de $27,5 \pm 4,3$ Kg/m². Ambos foram submetidos a dois protocolos de treinamento resistido, a 50% e 70% de intensidade nos exercícios supino reto máquina, leg press 45°, puxada tríceps e extensor do joelho. Para análise estatística dos dados foi utilizado teste de Wilcoxon com nível de significância de $p < 0,05$. Ocorreram diferenças significativas para as variáveis FC, PAS e o DP quando ambos os grupos foram submetidos ao treinamento em intensidade de 50% e para a FC e DP quando a intensidade foi 70%. Os resultados sugerem que houve uma menor sobrecarga hemodinâmica quando aplicado o protocolo de maior intensidade e menor volume. Além disso, não houve diferença significativa quando as comparações foram entre os grupos em ambos os protocolos de treinamento de resistido, acarretando respostas semelhantes sobre as variáveis hemodinâmicas tanto para o GH quanto o GN, de mesma faixa etária e nível de condição física.

Palavras-Chave: Treinamento resistido; hipertensão arterial; intensidade de esforço; parâmetros hemodinâmicos.

Abstract

The objective of this study was to analyze and compare the acute hemodynamic behavior of hypertensive sedentary, subjected to different intensities of resistance training. Study participants were hypertensive (GH, n = 10) of both sexes, mean age 54.8 ± 7.2 years, height 160.6 ± 7.4 cm, body mass of 78.7 ± 14 Kg and BMI of 30.5 ± 5.5 Kg/m², and normotensive (GN, n = 5) of both sexes, mean age 54 ± 3.5 years, height 175.6 ± 4 cm, mass body of 84.8 ± 13.8 Kg and BMI 27.5 ± 4.3 Kg/m². Both were submitted to two protocols of resistance training, 50% and 70% intensity in the bench press exercise machine, leg press 45, pulled triceps and knee extensor. For statistical analysis we used the Wilcoxon test with a significance level of $p < 0.05$. Significant differences for the variables HR, SBP and DP when both groups were submitted to training intensity of 50% and for HR and DP when the intensity was 70%. The results suggest that there was less when applied hemodynamic overload protocol higher intensity and a lower volume. Furthermore, no significant difference when comparisons were between groups in both resistance training protocols, resulting in similar responses on hemodynamic variables for GH and GN, the same age and fitness level.

Keywords: Resistance training, hypertension, exercise intensity, the hemodynamic parameters.

¹ Bacharel em Educação Física e Acadêmico do Curso de Pós Graduação em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS.

** Doutora em Ciências Aplicadas a la Actividad Física y a el De e Professora Adjunta do Departamento de Desportos Individuais CEFD/UFSM.

Introdução

O treinamento resistido caracteriza-se por englobar ampla faixa de variáveis e métodos, que podem ser adaptados às necessidades de desenvolvimento muscular de indivíduos de diferentes faixas etárias, ambos os sexos e diferentes níveis de aptidão e condição física. A fácil adaptação aos movimentos promove o ingresso e adesão de populações com idades mais avançadas nesse meio de exercício físico (FLECK e KRAEMER, 2006).

De acordo com Uchida *et al* (2006) para maior segurança em sua prática, o treinamento resistido necessita de algumas variáveis de controle principalmente quando o público alvo são indivíduos hipertensos. Parâmetros como a pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP), são as principais variáveis a serem controladas, pois servirão como indicadores do trabalho cardíaco durante o esforço físico (LEITE e FARINATTI, 2003).

A hipertensão arterial é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados por valores de PA a partir de 115/75 mmHg (SBH, 2010). Além disso, associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo, tendo como consequência o aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais (MALTA *et al*, 2009). Nesse sentido, por ter alta prevalência na população e baixas taxas de controle, a hipertensão arterial é considerada como um dos principais fatores de risco modificáveis e um importante problema de saúde pública.

Segundo Nahas (2006), os indivíduos ditos ativos preservam seu funcionamento cardiovascular em nível muito acima do observado em indivíduos sedentários. Dados apresentados até o ano de 2001, cerca de 7,6 milhões de mortes no mundo foram atribuídos à elevação da PA, sendo a maioria em países em desenvolvimento e com mais da metade dos indivíduos entre 45 e 69 anos (WILLIAMS, 2010). Sendo assim, o exercício físico pode ser associado como um método eficaz e com baixos custos para o controle e prevenção desta doença (SBC, 2010).

Nesse contexto, os exercícios resistidos são indicados como coadjuvante no tratamento para indivíduos hipertensos e outras doenças cardíacas, de modo a promover adaptações favoráveis no funcionamento cardiovascular (PICKERING, 2005). Quando realizado de forma dinâmica, o treinamento resistido promove adaptações cardiovasculares que reagem as sobrecargas impostas pelo treinamento, as quais se relacionam diretamente com a intensidade e o volume (NEGRÃO e BARRETO, 2006).

De acordo com Maior (2008), tem-se observado elevação da FC e PAS e pouca alteração da PAD durante o esforço, porém essas elevações acabam atingindo menores valores quando realizados exercícios de maior intensidade e menor volume. Como dependente destas duas variáveis, o DP apresenta respostas semelhantes diante o treinamento resistido.

Desse modo, o objetivo deste estudo foi analisar e comparar o comportamento agudo da PAS, PAD, FC e DP de indivíduos hipertensos sedentários, submetidos à diferentes intensidades e volume de treinamento resistido.

Métodos

Sujeitos

Participaram do estudo 15 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 40 e 59 anos, divididos em dois grupos, grupo de indivíduos hipertensos (GH) com 10 indivíduos de ambos os sexos, idade média de $54,8 \pm 7,2$ anos, estatura de $160,6 \pm 7,4$ cm, massa corporal de $78,7 \pm 14$ Kg e Índice de Massa Corporal (IMC) de $30,5 \pm 5,5$ Kg/m². E o grupo de indivíduos normotensos (GN), com 5 indivíduos de ambos os sexos, idade média de $54 \pm 3,5$ anos, estatura de $175,6 \pm 4$ cm, massa corporal de $84,8 \pm 13,8$ Kg e IMC de $27,5 \pm 4,3$ Kg/m².

Todos os participantes foram provenientes de consultório médico da cidade de Santa Maria/RS. Após serem clinicamente avaliados foram liberados para o treinamento resistido, sendo os participantes hipertensos medicados e controlados.

O estudo atendeu as normas para realização de pesquisas com seres humanos estabelecidas pela resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mediante o parecer N.º 0121.0.243.000-09.

Através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, todos os sujeitos foram informados antes do início da coleta dos dados sobre o caráter voluntário da participação na pesquisa, tendo a garantia do anonimato das informações, além da segurança e conforto durante o período das coletas estando o pesquisador a total disposição para esclarecimentos a respeito de métodos, procedimentos utilizados e resultados obtidos.

Avaliação Antropométrica

As avaliações antropométricas foram realizadas individualmente em uma sala do Centro de Educação Física e Desportos/UFSM. Foram utilizadas as variáveis: massa corporal (MC), estatura e o IMC como forma de caracterizar a amostra.

A medida da massa corporal foi realizada com uma balança mecânica da marca Cauduro com precisão de 100 gramas.

Para a medida da estatura foi utilizado um estadiômetro de madeira, da marca Sanny com precisão de 0,01 centímetros.

O IMC foi calculado a partir das medidas de estatura e massa corporal com bases na seguinte equação padrão: $IMC = \text{massa corporal}/\text{estatura}^2$.

Os procedimentos para obtenção dos parâmetros antropométricos foram de acordo com Petroski (2003).

Mensuração das Variáveis Hemodinâmicas

A medida da FC nos momentos de repouso foi realizada 5 minutos após a chegada dos indivíduos ao local de coleta, permanecendo deitados por 10 minutos sobre um colchonete com monitoramento de um frequencímetro cardíaco (Polar FS1). Após este período era registrado a FC de repouso para cada participante antes do início de cada protocolo de treinamento.

A PAS e PAD nos momentos de repouso foram aferidas pelo método auscultatório, utilizando-se um esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio (Premium), logo após a medição da FC, na posição sentada com o braço direito apoiado na guarda de uma cadeira.

O DP foi calculado após obter os valores de FC e PAS pela fórmula $DP = PAS \times FC$. As mesmas variáveis foram obtidas também nos momentos pós exercício, verificadas imediatamente após o final de cada sequência. Todas as coletas foram realizadas no turno da manhã, seguindo os mesmos procedimentos.

Protocolos de Treinamento Resistido

Fase de adaptação

Anteriormente as coletas dos dados todos os indivíduos foram familiarizados ao ambiente e adaptados ao treinamento de resistência pelo período de duas semanas, divididos em três sessões semanais, realizados na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira. A partir da aprendizagem correta dos movimentos foram liberados para o teste de predição de carga.

Teste de repetições máximas

Foi realizado o teste de 10 repetições máximas (RM) (BAECHLE e GROVES, 1992), sendo inicialmente realizado um breve aquecimento com cargas leves. Após 2 minutos foi iniciado o teste de predição de carga, onde ficou estipulado uma carga em que o indivíduo realizasse entre uma e dez repetições. O teste era interrompido sempre que se alcançava a

falha concêntrica ou quando se ultrapassava 10 repetições. Para uma nova tentativa eram respeitados 3 minutos de intervalo no mesmo exercício e 5 minutos para o próximo exercício.

Seleção dos exercícios e predição de cargas

Foram selecionados quatro exercícios para a predição de carga máxima: supino reto na máquina, leg press 45°, puxada tríceps e extensor de joelho, sendo realizados dois exercícios por sessão. Na primeira sessão, após a fase de adaptação foram testados o supino reto na máquina e leg press 45°. Na segunda sessão, os exercícios de puxada tríceps e extensor de joelho. A escolha destes exercícios justifica-se pela disponibilidade e presença na grande maioria das academias.

Após o término da predição de cargas, foram determinadas as cargas máximas pelo fator de correção estipulado por Baechle e Groves (1992) (carga 1 RM = número de repetições x fator de correção) e a partir disso aplicado os dois protocolos de treinamento em duas sessões distintas.

Protocolo de treinamento a 50% de intensidade

Foi realizado na terceira sessão, com intensidade de 50% da carga máxima calculada anteriormente, sendo inicialmente respeitada a coleta das variáveis hemodinâmicas. Ao final das coletas hemodinâmicas iniciais, os indivíduos foram levemente alongados, a fim de evitar qualquer lesão músculo-esquelética. Assim, a sequência dos quatro exercícios selecionados seguiu a seguinte ordem: supino reto na máquina, leg press 45°, puxada tríceps e extensor do joelho.

Sendo realizada com volume de 3 séries de 20 repetições para cada exercício, respeitando um intervalo entre 45 e 60 segundos entre as séries. Ao final da última repetição do último exercício os indivíduos estavam prontos para a coleta das variáveis hemodinâmicas finais.

Protocolo de treinamento a 70% de intensidade

Foi realizado na quarta sessão, com intensidade de 70% da carga máxima calculada anteriormente, sendo inicialmente respeitada a coleta das variáveis hemodinâmicas.

Ao final das coletas hemodinâmicas iniciais, os indivíduos foram levemente alongados, a fim de evitar qualquer lesão músculo-esquelética. Assim, a sequência dos quatro exercícios selecionados seguiu a seguinte ordem: supino reto na máquina, leg press 45°, puxada tríceps e extensor do joelho.

Sendo realizada com volume de 3 séries de 10 repetições para cada exercício, respeitando um intervalo entre 60 e 90 segundos entre as séries. Ao final da última repetição

do último exercício os indivíduos estavam prontos para a coleta das variáveis hemodinâmicas finais.

Análise estatística

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o teste de Wilcoxon nas comparações pré e pós para cada grupo, assim como nas comparações pré-pré e pós-pós entre os grupos, sendo a normalidade dos dados confirmada mediante o teste de Mann-whitney. Os dados foram expressos em média e desvio padrão com nível de significância de $p < 0,05$. Para o tratamento dos dados foi utilizado o pacote estatístico SAS, versão 9.1.

Resultados

Os resultados referentes a idade, estatura, massa corporal e IMC dos grupos GH e GN estão descritos na Tabela 1, como forma de descrever as amostras, onde os indivíduos do GH apresentam-se em grau de obesidade para caracterização do IMC, e os indivíduos do GN apresentam índice de sobrepeso (WHO, 1995).

Tabela 1. Caracterização da amostra referente aos grupos GH e GN, média \pm dp.

Grupos	n	Idade (anos)	Estatura (m)	MC (kg)	IMC (kg/m ²)
GH	10	54 \pm 7,22	1,60 \pm 0,07	78,7 \pm 14,1	30,5 \pm 5,5
GN	5	54 \pm 3,53	1,75 \pm 0,04	84,8 \pm 13,8	27,4 \pm 4,3

Os valores de FC, PAS, PAD e DP estão descritos nas tabelas 2 e 3, referentes aos grupos GH e GN nos momentos pré e pós em ambos os protocolos de treinamento. Sendo os resultados apresentados quando a intensidade foi de 50% com volume de 3 séries de 20 repetições e quando a intensidade foi de 70% com volume de 3 séries de 10 repetições.

Tabela 2. Parâmetros hemodinâmicos do GH nos momentos pré x pós a 50% e 70% de intensidade, média \pm dp. $p < 0,05$

	n	Pré 50%	Pós 50%	p	Pré 70%	Pós 70%	p
FC (bpm)	10	72 \pm 14	99 \pm 18	0,008 *	75 \pm 17	96 \pm 18	0,04*
PAS(mmHg)	10	127 \pm 13	154 \pm 18	0,008 *	137 \pm 17	150 \pm 18	0,14
PAD(mmHg)	10	83 \pm 9	87 \pm 10	0,36	83 \pm 8	85 \pm 9	0,69
DP	10	9282 \pm 2323,16	15425 \pm 3638,22	0,002 *	10541 \pm 2921,5	14319,5 \pm 3112,19	0,03 *

De acordo com os resultados expressos na tabela 2, quando a sequência de treinamento resistido foi realizada a 50% da intensidade, ocorreram diferenças significativas na FC, PAS e DP. Já quando esta sequência foi realizada a 70% de intensidade apenas a FC e o DP aumentaram. As demais variáveis não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 3. Parâmetros hemodinâmicos do GN nos momentos pré x pós a 50% e 70% de intensidade, média ± dp. p<0,05

	n	Pré 50%	Pós 50%	p	Pré 70%	Pós 70%	p
FC (bpm)	5	61 ± 9,5	122 ± 21	0,03 *	67 ± 8	110 ± 19	0,03*
PAS (mmHg)	5	127 ± 4	146 ± 12	0,04 *	122 ± 7,6	145 ± 13	0,06
PAD (mmHg)	5	81 ± 2	80 ± 0	0,44	80 ± 0	80 ± 3	1
DP	5	7818 ± 1369,86	17938 ± 3835,39	0,03 *	8272 ± 1367,98	16119 ± 4063,9	0,03*

Analisando a tabela 3, referente ao GN, nota-se que na sequência de treinamento realizada a 50% de intensidade, a FC, a PAS e o DP apresentaram aumento significativo. Já quando a sequência foi realizada na intensidade de 70% o grupo apresentou aumentos significativos apenas para a FC e o DP. As demais variáveis não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 4. Parâmetros hemodinâmicos nos momentos pré-pré e pós-pós na relação intergrupos, na intensidade 50%, média ± dp. p<0,05

	GH (n10) Pré	GN (n5) Pré	p	GH (n10) Pós	GN (n5) Pós	P
FC (bpm)	72 ± 14	61 ± 9	0,1 2	99 ± 18	122 ± 21	0,05
PAS (mmHg)	127 ± 13	127 ± 4	0,8 0	154 ± 18	146 ± 12	0,32
PAD (mmHg)	83 ± 9	81 ± 2	0,9 4	87 ± 10	80 ± 0	0,11
DP	9282 ± 2323,16	7818 ± 1369,86	0,1 7	15425 ± 3638,22	17938 ± 3835,39	0,22

A tabela 4 apresenta a comparação entre os momentos pré-pré e pós-pós entre os grupos GH e GN quando realizado a sequência de exercícios na intensidade de 50%. Apesar de ocasionar aumento na diferença entre as médias para as variáveis FC, PAS e PAD e diminuição da diferença para o DP, nenhuma destas apresentou resultados significativos.

Tabela 5. Parâmetros hemodinâmicos nos momentos pré-pré e pós-pós na relação intergrupos, na intensidade 70%, média ± dp. p<0,05

	GH (n10) Pré	GN (n5) Pré	p	GH (n10) Pós	GN (n5) Pós	p
FC (bpm)	75 ± 17	67 ± 8	0,26	96 ± 18	110 ± 19	0,19

PAS (mmHg)	137 ± 17	122 ± 7,6	0,05	150 ± 18	145 ± 13	0,85
PAD (mmHg)	83 ± 8	80 ± 0	0,27	85 ± 9	80 ± 3	0,24
DP	10541 ± 2921,5	8272 ± 1367,98	0,17	14319,5 ± 3112,19	16119 ± 4063,9	0,22

A tabela 5 apresenta a comparação entre os momentos pré-pré e pós-pós entre os grupos, quando realizado a sequência de exercícios na intensidade de 70%. A diferença entre as médias aumentou na FC e PAD e reduziu na PAS e DP. Mas nenhum valor foi modificado significativamente.

Discussão

Este estudo teve como objetivo analisar e comparar o comportamento agudo de parâmetros hemodinâmicos de indivíduos hipertensos sedentários, submetidos às intensidades de 50% e 70% de 1RM estimado durante exercícios de treinamento resistido. Embora os resultados tendessem a aumentar durante o esforço, nem todas as variáveis analisadas apresentaram diferenças significativas nas comparações pré e pós nos grupos.

O comportamento das variáveis hemodinâmicas pode ser diferente para cada indivíduo, porém a partir dos resultados do presente estudo, foram observadas respostas semelhantes entre indivíduos normotensos e hipertensos. Quando a sequência de exercícios de treinamento resistido foi realizada em uma intensidade de 50% em ambos os grupos foi observada diferença significativa em três das variáveis analisadas a PAS, FC e o DP.

No entanto quando submetidos à intensidade de 70% de treinamento, tanto os indivíduos hipertensos, quanto normotensos mostraram diferenças significativas para as variáveis FC e DP, nas comparações dos momentos pré e pós. Com isso, pode-se dizer que diante dos exercícios dos treinamentos resistidos realizados por ambos os grupos, os efeitos foram de menor sobrecarga hemodinâmica quando realizado a 70% com maior intensidade e menor volume.

Estudos buscam investigar sobre as respostas cardiovasculares em indivíduos hipertensos e normotensos Wescott e Howers (1983) revelam que sessões de treinamento resistido com intensidade leve (40% a 60%) e repetições altas (20 a 30) em indivíduos jovens e idosos saudáveis afetou apenas a PAS. Em estudo similar utilizando-se da mesma intensidade de treinamento, porém aplicado a indivíduos hipertensos, Harris e Holly (1987) também resultaram em alteração apenas sobre a PAS.

Nesse estudo, na análise individual dos grupos GH e GN, ambos apresentaram diferença significativa na PAS quando aplicado o protocolo de treinamento a 50% de intensidade concordando com resultados anteriormente citados, porém, não ocorreram

modificações em intensidade de 70%. Segundo Linsenhardt (1992) isto pode ter sido provocado pela realização da manobra de Valsalva, já que o tempo de execução de exercício foi maior durante a intensidade de 50% e com isso, mais bloqueios podem ter sido realizados.

Por outro lado, MacDougall *et al.* (1985) relatam que quando o treinamento resistido é realizado de maneira mais intensa (70% ou mais) e com menor volume (8 a 12 repetições), as respostas pressóricas caracterizam-se por elevação exagerada da PAS e PAD. Na análise dos grupos avaliados GH e GN foram observadas diferenças significativas apenas para as variáveis FC e DP, o que não foi verificado na PAS e PAD quando a sequência de exercícios foi realizada com maior intensidade.

Quanto à análise da FC, esta apresentou variação significativa em ambas as intensidades tanto para o GH quanto para GN, obtendo maior variação para o GH na intensidade de 50%. A esse respeito, Farinatti e Assis (2000), verificaram menores elevações da FC no exercício *leg-press* quando a intensidade foi maior e menor número de repetições.

Já, de acordo com os resultados obtidos em relação à variável DP esta apresentou diferença significativa em ambos os protocolos de treinamento em relação ao pré e pós de cada grupo. De acordo com Farinatti e Assis (2000), o DP segue um padrão de comportamento semelhante à FC, quanto menor o tempo de esforço menor o seu valor final, acordando assim os achados deste estudo.

Sendo assim, levando em consideração a análise comparativa intergrupos, nota-se que as variáveis não apresentaram diferença significativa em nenhuma das intensidades de treinamento tanto no grupo de indivíduos hipertensos quanto em não hipertensos de mesma faixa etária e nível de aptidão física. Com isso, pode-se considerar que indivíduos em um mesmo nível de treinamento e adaptação respondem de maneira similar às situações proposta, pelo fato de serem expostos a mesma metodologia de treinamento.

Conclusão

Com base no número de variáveis que sofreram diferenças significativas em ambos os grupos, pode-se dizer que o treinamento resistido realizado a 70% de intensidade com volume de 3 séries de 10 repetições provocou menor sobrecarga hemodinâmica tanto em indivíduos hipertensos, quanto em normotensos. E que quando submetidos a mesmos protocolos de treinamento resistido, tanto hipertensos, quanto normotensos sofrem influências similar sobre as variáveis hemodinâmicas.

Referências Bibliográficas

- Baechle TR, Groves BR. Weight training. Champaign: Leisure Press; 1992.
- Farinatti PTV, Assis BFC. Estudo de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Rev Bras Ativ Física Saúde*. 2000; 5(2):5-16.
- Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
- Harris KA, Holly RG. Physiological response to circuit weight training in borderline hypertensive subjects. *Med Sci Sports Exerc*. 1987; 19:246-52.
- Leite TC, Farinatti PTV. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, Rio de Janeiro, 2003; 2(1).
- Linsenbardt ST, Thomas TR, Madsen RW. Effect of breathing techniques on blood pressure response to resistance exercise. *Br J Sports Med*. 1992; 26: 97-100.
- MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol*. 1985; 58:785-90.
- Maiores AS. Fisiologia dos exercícios resistidos. São Paulo: Phorte; 2008.
- Malta DC, Moura L, Souza FM, Rocha FM, Fernandes FM. Doenças crônicas não transmissíveis: mortalidade e fatores de risco no Brasil, 1990 a 2006. In: *Saúde Brasil 2008*, Ministério da Saúde, Brasília. 2009; 337-62.
- Nahas MV. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 4ª ed. Londrina: Midiograf; 2006.
- Negrão CE, Barreto ACP. Cardiologia do exercício; do atleta ao cardiopata. 2ª ed. Barueri: Manole; 2006.
- Petroski EL. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre: Pallotti; 2003.
- Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part 1: blood pressure measurement in humans. A statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005; 111:697-716.
- Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH), Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertensão*. São Paulo: 2010.
- Uchida MC, Aoki MS, Navarro F, Tessuti VD, Bacurau RFP. Efeito de diferentes protocolos de treinamento de força sobre parâmetros morfofuncionais, hormonais e imunológicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2006; 12:21-26.
- Wescott W, Howers B. Blood pressure response during weight training exercise. *Nat Strength Cond Assoc J*. 1983; 5:67-71.
- Williams B. The year in hypertension. *JACC*. 2010; 55 (1): 66-73.
- World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series nº 854. Geneva, Switzerland: WHO; 1995.

