

**TREINAMENTO AERÓBIO E RESISTIDO PROMOVE ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS,
 BIOQUÍMICAS E NA PERIMETRIA EM INDIVÍDUO OBESO HIPERTENSO
 E OBESO HIPERTENSO CONTROLADO**

**Alexsandro Fernandes Generoso^{1,3},
 Antônio Coppi Navarro^{1,2},
 Francisco Navarro^{1,2}**

RESUMO

Objetivo: o objetivo desse trabalho é demonstrar os resultados de um estudo de caso, em termos de redução e estabilização em perímetria, alterações fisiológicas e bioquímicas em um indivíduo obeso e hipertenso e outro hipertenso obeso dependente de fármacos (losartan 100mg), utilizando exercícios aeróbios, resistidos em baixa, média, moderada e de alta intensidade após um bom nível de condicionamento. **Material e método:** foram recrutadas duas pessoas do gênero masculino, hipertensas e obesas. Foram realizadas medidas antropométricas, avaliações bioquímicas, avaliações de hábitos alimentares, avaliação médica e acompanhamento. **Resultados:** nos resultados pode se observar as mesmas alterações de grandes amplitudes em termos bioquímicos, antropométricos, pressão arterial e frequência cardíaca durante o exercício e em repouso. **Discussão:** os exercícios resistidos têm suas vantagens, principalmente devido à dieta que maximiza a perda de gordura corporal. Com os exercícios resistidos há aumento da força, potência, resistência muscular, auxiliando o indivíduo no seu dia-a-dia. **Conclusão:** não é necessário buscar recursos cirúrgicos, farmacológicos e outros procedimentos alternativos que venham prejudicar a integridade física, mas apenas a conscientização e integração mútua dos envolvidos, tudo isso aliado a mudanças de hábitos alimentares que foram introduzidos no seu cotidiano.

Palavras-chave. Hipertensão, Bioquímica, Obesidade, Alterações Fisiológicas.

1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho- Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício

2- Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

3- Auxiliar de anestesia (Hospital Amaral carvalho), Personal Trainer.

ABSTRACT

Resisted and aerobic training promote physiological and biochemical changes along with perimetry in hypertensive obese and controlled hypertensive individual

Objective: the objective of this research is to demonstrate the results of a study on the subject, in terms of reduction and stabilization in perimetry, physiological and biochemical changes in an obese and hypertense individual and another one who depends on drugs (Losatran 100mg), making use of aerobic exercises, resisted in low, medium, moderate and high intensity after a good conditioning level. **Material and Method:** two male people were recruited, both hypertense and obese. Anthropometric measures, biochemical evaluations, feeding habits, and medical evaluation were taken. **Results:** in the results, it is possible to observe the same high amplitude changes in biochemical and anthropometric terms, arterial pressure and cardiac rate during the exercise and in rest. **Discussion:** the resisted exercises have their advantages, mainly due to the diet that optimizes the loss of body fat. With the resisted exercises, there is an increase in strength, power, muscular enduring, helping the individual in the everyday living. **Conclusion:** it is not necessary to search for surgical or pharmacological resources and other alternative procedures which might harm physical integrity, but only for awareness and mutual integration of the involved parts. All this together with feeding habit changes which were introduced in the person's everyday living.

Key words: Hypertension, biochemistry, obesity, physiological changes.

Endereço para correspondência:
generoso83@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Segundo Fisberg, citado por Silva e colaboradores (2002), a obesidade tem um papel importante em termos de saúde quando se diz respeito às alterações corporais causados por problemas multifuncionais, sem escolher classes sociais.

Simão (2007) cita que 12 milhões da população norte americana está seriamente obesa, apresentando riscos de doenças como: problemas renais, hipertensão, enfarto do miocárdio, diabetes mellitos, entre outros.

Filho e colaboradores (2006), em seu trabalho citam que o tecido adiposo esta ligado a inúmeras patologias clínicas, tais como: doenças cardíacas, renais, circulatórias e respiratórias, sendo conhecidas também como síndrome metabólica.

Pode-se dizer que, segundo Monteiro (2002), a mudança nos hábitos alimentares dentro deste século tais como, consumo excessivo de açúcares, gorduras, carboidratos complexos e fibras, além do fato da diminuição de atividade física, contribuíram muito para o aumento da composição corporal.

Já Leite e colaboradores (2005) dizem que a obesidade é um fenômeno biológico, envolvendo mais de 250 genes sendo, então, a obesidade, em parte, trazida hereditariamente. Portanto, quando o individuo começa um programa de perda de peso, muitas vezes a dificuldade para se obter o sucesso é a influência genética.

Segundo Vioques e colaboradores, citados por Crispim e colaboradores (2001), o sono tem grande influência na obesidade, pois quando se dorme 6 horas ou menos se tem um aumento da ansiedade, e, conseqüentemente, há um aumento da ingestão calórica diária.

Segundo Van Itallie, Kluthe e Schuleers citados por Silva e colaboradores (2002), alguns estudos realizados há 15 anos na população norte-americana e Europa, mostraram que os danos causados pela obesidade e suas disfunções são enormes.

Moreira (1998) diz que o fator cintura e o Índice de Massa Corporal (IMC) são parâmetros para se determinar o excesso de peso e os riscos de fatores cardiovasculares, bem como hipercolesterolemia, baixas concentrações de lipoproteína de alta densidade (HDL).

Monteiro, citado por Francischi e colaboradores (2000), diz que um dos fatores que estão contribuindo para a regressão da desnutrição e o aumento gradativo da obesidade no Brasil são as mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas.

Conforme a Sociedade Brasileira de Cardiopatias, citada por Francischi e colaboradores (2000), 80% da população brasileira é sedentária e 32% está obesa.

Segundo Blumenkrantz, citado por Francischi e colaboradores (2000), cada 10% do peso corporal há um aumento de doenças coronarianas de 20%, sendo que há um aumento do colesterol plasmático em 12 mg /dl.

Novaes e Viana (2003) dizem que, a cada 10% do aumento do peso corporal relativo, a pressão arterial sistólica sobe 6,5 mmHg, e que um dos fatores que eleva a pressão arterial é que os obesos apresentam alta predisposição à hiperinsulinemia e resistência à insulina por causa da alta exposição aos ácidos graxos livres.

Machado, Schaane e Serapim (2006) relatam que o aumento da glicose circulante e a liberação dos ácidos graxos livres aumentam a secreção da insulina no pâncreas, o que eleva a retenção do sódio e, conseqüentemente, aumenta a pressão arterial.

Gagliardi (2004) diz em seu estudo que a resistência à insulina hoje é o principal fator responsável pelos distúrbios metabólicos existentes atualmente.

Steeburgo e colaboradores (2007) ressaltam a importância de uma dieta rica em frutas, vegetais, produtos lácteos pobres em gorduras e a restrição de grande parte do sódio para diminuição da pressão arterial.

Para Harper e colaboradores (2004) as pessoas obesas têm maior concentração dos hormônios da insulina e leptina aumentando a ansiedade e conseqüentemente a ingestão calórica resultando em médio e longo prazo um aumento da composição corporal.

Segundo o *American College Of Sports Medicine (ACSM)*, citado por Matias e colaboradores, o programa deve ser aeróbico de baixo impacto com uma intensidade de leve a moderado (50% - 60% da frequência cardíaca máxima de reserva) pelo menos três vezes por semana, com mais de trinta

minutos. Já Novaes e Viana (2003) dizem que tem que trabalhar entre 50% - 60% da frequência cardíaca máxima ou 40% - 50% do VO₂ máximo, já que o exercício tende a reduzir a circulação de catecolaminas, que no caso dos obesos e hipertensos, acarretam na redução da pressão arterial.

Ainda, de acordo com ACSM, citado por Matias e colaboradores (s.d), os exercícios de musculação têm sido incorporados e recomendados para recuperação da massa magra, já que com isso se tem um suporte maior em termos muscular e articular para prescrever o exercício.

O outro fator importante segundo Sabia, Santos e Ribeiro (2004), é que não só os exercícios aeróbios promovem mudanças, mas também os anaeróbios. Em seu estudo houve diminuição de 1,5% de massa corporal no aeróbio e no anaeróbio 3,7%, tendo determinado 4,5% menos no índice de massa corporal, demonstrando que se deve associar também os trabalhos anaeróbios de acordo com a evolução do cliente.

Segundo Foureaux, Pinto e Damaso (2006), o efeito EPOC tem papel importante na perda de peso, sendo causado de acordo com a intensidade e duração que tem que ser, acima de moderada, aumentando o gasto energético pós-exercício, visto que a adrenalina e a noradrenalina estimulam a respiração mitocondrial e a função celular aumentando o uso de oxigênio.

Alonso e colaboradores (1998) relatam que a frequência cardíaca esta diretamente ligada ao consumo de oxigênio e que o possível aumento da frequência cardíaca se deve à demanda metabólica da musculatura ativa, ficando claro, portanto, que em um programa de redução de peso que se tem que aumentar o gasto energético, o desenvolvimento muscular é fundamental.

Portanto o objetivo desse trabalho é demonstrar os resultados de um estudo de caso, em termos de redução e estabilização em perímetria, alterações fisiológicas e bioquímicas em um indivíduo obeso e hipertenso e outro hipertenso obeso dependente de fármacos (losartan 100 mg), utilizando exercícios aeróbios, resistidos em baixa, média, moderada e de alta intensidade após um bom nível de condicionamento, mantendo uma média de 4 km por aula, (3 a 4 vezes por semana), tudo associado a uma orientação alimentar. Servem como fatores de

redução e estabilização dos níveis citados acima.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram recrutadas duas pessoas do gênero masculino, hipertensas e obesas. A primeira é jovem, 20 anos de idade, pesando 157 Kg, com estatura de 1,75m, frequência cardíaca em repouso de 103 bpm, apresentado pressão arterial de 160/110 mmHg. Esta pessoa, não obstante ser jovem, era hipertensa sem seu conhecimento até o momento da avaliação, portanto, não dependente de fármacos anti-hipertensivos.

A segunda pessoa é adulta, com 54 anos de idade, hipertenso controlado, obeso, dependente de fármacos anti-hipertensivos (losartan 100mg), pesando 123 Kg, com estatura de 1,76m, frequência em repouso 99 bpm, apresentando pressão arterial de 140/110 mmHg.

O roteiro de trabalho constou de:

- 1- Medidas antropométricas (peso, altura, circunferências);
- 2- Dobras cutâneas;
- 3- Avaliações bioquímicas (colesterol, triglicérides, glicemia, TGO, TGP);
- 4- Avaliações de hábitos alimentares (orientação por uma Terapeuta *Ayurvédica*, técnica de nutrição);
- 5- A avaliação médica e acompanhamento cardiológico foram feitos por um médico anestesista;
- 6- A verificação do peso foi realizada em uma balança com intervalos a cada 0,01kg; os voluntários foram pesados em pé, descalços e usando apenas sunga;
- 7- A medida de estatura foi aferida na balança utilizando-se a haste de metal rígida que atinge uma altura de até 2 metros com intervalos em centímetros. Para isto, os mesmos ficaram descalços, encostando a região escapular e occipito cervical na haste de metal e a parte superior do crânio no ponto mais alto da haste de metal do aparelho;
- 8- As dobras cutâneas foram aferidas com o compasso da Cescorf, sendo verificado um total de 9 dobras cutâneas, sendo aferidas três vezes a mesma dobra e utilizada a aferição média como base de estudo;
- 9- As análises bioquímicas foram realizadas em um laboratório, com jejum de 12 horas no começo do estudo, e determinados os

intervalos de novas coletas com os voluntários. O adulto pediu para que os exames bioquímicos dos últimos 5 anos fossem anexados ao estudo para efeito de resultados;

10- A aferição da pressão arterial foi realizada com esfigmomanômetro e um estetoscópio da marca BD, aprovado pelo INMETRO;

11- As medidas antropométricas foram verificadas por uma trena, com divisão em milímetros;

12- Para que se realizasse a avaliação e se determinasse o nível de condicionamento dos voluntários e suas respectivas frequências cardíacas máximas atingidas, o teste máximo foi realizado em uma esteira rolante (Movement LX 160) e monitorada a frequência cardíaca com um frequencímetro da marca Polar (F6);

13- O teste foi realizado com aquecimento de 3 minutos (alongamento) e, em seguida, realizado uma caminhada com velocidade inicial para o adulto de 54 anos de 3,0 Km/h e aplicado uma carga de 1Km/h a cada minuto, sendo que, após 3 minutos esta carga passou para 0,5 Km/h a cada minuto até a exaustão.

14- Para o jovem foi utilizando uma carga de 4 Km/h aumentando a carga a cada minuto com 1Km/h após 3 minutos 0,5 Km/h a cada minuto com trote ate exaustão;

15- O treinamento foi realizado em uma sala vip e personalizado, sendo realizado com um voluntário por vez, com frequência de 4 vezes por semana.

16- De acordo com as avaliações realizadas foram determinadas as intensidades aeróbias de cada um, contendo um aquecimento de 7 minutos, alongamento inicial e exercícios musculares que, no começo, eram apenas com o peso do próprio corpo para adaptação muscular e articular, para ambos os voluntários, sendo a parte final do trabalho na esteira com caminhada de 15 minutos e com 30% a 50% a frequência cardíaca máxima para o adulto de 54 anos e 49% a 69% para o jovem de 20 anos, sendo realizada a verificação da pressão arterial 4 vezes durante o trabalho de esteira.

Após uma adaptação de 30 dias os treinos progrediram para trabalhos com pesos leves e moderados, com intensidade entre 50% a 80% da frequência cardíaca máxima na esteira, sendo que os mesmos percorriam 4 km todas as aulas no trabalho de esteira, quando os mesmos já estavam adaptados.

As atividades, após 3 meses, foram direcionadas para trabalhos com circuitos aeróbios na esteira, com algumas elevações de intensidade de ate 93% da frequência cardíaca máxima, já que houve uma reavaliação e foi constatado, como já se vinha percebendo durante as aulas, uma regressão em termos de pressão arterial e frequência cardíaca de trabalho e repouso, e uma adaptação em termos articular e muscular, vindo a ter uma menor diminuição no que diz respeito ao peso corporal.

O treinamento, após 5 meses, já não estava sendo tão eficiente em termos de redução de peso como na queda da pressão arterial, tendo apenas os valores bioquímicos sendo estabilizado, sendo então definido que teria que aumentar a intensidade, já que o volume havia sido alterado. Portanto, a solução foi partir da caminhada para um trabalho intervalado na esteira, visando a mudança da caminhada para a corrida e um trabalho muscular mais específico foi incorporado para que nos desse um suporte articular e muscular para não se ter problemas de lesões para essa nova meta.

Após 6 meses ambos os voluntário foram direcionados para um trabalho específico de corrida, na musculação e na esteira, e uma vez por semana já estavam utilizando uma avenida para corridas mais longas, após o processo de adaptação realizados com intervalos como forma de proteção os voluntários estavam correndo.

Os dados coletados e mudanças estruturais e bioquímicas foram colocados em tabelas e gráficos para melhor serem entendidos.

RESULTADOS

Nos resultados do presente estudo com os dois indivíduos hipertensos, um jovem e outro adulto depende de fármaco anti-hipertensivo, pode se observar as mesmas alterações de grandes amplitudes em termos bioquímicos, antropométricos, pressão arterial e frequência cardíaca durante o exercício e em repouso. Portanto, para melhor demonstração, colocaremos em gráficos e tabelas. O jovem obeso e hipertenso será classificado como amostra 1, e como amostra 2 o adulto hipertenso e dependente de fármaco anti -hipertensivo.

Tabela 1. Resultados do IMC, altura e peso da Amostra 1 (jovem obeso hipertenso)

Nº de aferições	Semana	IMC	Altura	Peso
01	1 dia	53,30	1,75cm	157,0Kg
02	3 meses	46,73	1,75cm	143,0Kg
03	6 meses	44,11	1,75cm	135,0Kg
04	8 meses	41,17	1,75cm	126,0Kg
05	10 meses	38,33	1,75cm	117,3Kg

Tabela 1. Resultados do IMC, altura e peso da Amostra 2 (adulto obeso hipertenso)

Nº de aferições	Semana	IMC	Altura	Peso
01	1 dia	39,80	1,76cm	123Kg
02	3 meses	38,85	1,76cm	110,0Kg
03	6 meses	31,81	1,76cm	98,3Kg
04	9 meses	30,71	1,76cm	94,9Kg
05	12 meses	29,83	1,76cm	92,2Kg

Através da tabela 1 pode-se observar a diminuição do peso, do índice de massa corporal e nenhuma mudança na estatura.

Através da tabela 2 pode ser verificado os valores bioquímicos e ser observadas a

alteração e a estabilização nos níveis iniciais de glicose, colesterol, triglicerídeos, transaminase glutâmica oxalacética e transaminase glutâmica pirúvica.

Tabela 2 Resultados do colesterol, triglicerídeos , TGO, TGP e Glicemia da Amostra 1 (jovem obeso hipertenso)

Coleta número	Colesterol	Triglicerídeos	TGO	TGP	Glicose
18/07/2008	176 mg/dl	299 mg/dl	19,0 u/l	26,0 u/l	94 mg/dl
05/09/2008	188 mg/dl	97 mg/dl	17,0u/l	18,0 u/l	100 mg/dl
05/12/2008	199 mg/dl	83 mg/dl	18 u/l	26 u/l	96 mg/dl
27/03/2009	190 mg/dl	87 mg/dl	20 u/l	29 u/l	77 mg/dl

Tabela 2 Resultados do colesterol, triglicerídeos , TGO, TGP e Glicemia da Amostra 2(adulto obeso hipertenso)

Coleta Número	Colesterol	Triglicerídeos	TGO	TGP	Glicose
04/05/2004	226,0mg/dl	149,0mg/dl	27,0 u/l	48,0 u/l	92,0 mg/dl
07/02/2006	221,0 mg/dl	164,0 mg/dl	32,0 u/l	57,0 u/l	98,0 mg/dl
21/02/2008	210,0 mg/dl	197,0 mg/dl	72,0 u/l	105,0u/l	90,0 mg/dl
07/11 2008	196,0mg/dl	189,0 mg/dl	17,0u/l	22u/l	87,0mg/dl
16/03/2009	162,0mg/dl	83,0mg/dl	41,9u/l	27,9u/l	81,0mg/dl

Quando à análise das dobras cutâneas, pode-se observar a diminuição significativa e importante em alguns pontos, como se demonstra a tabela 3.

Tabela 3 Evolução das dobras cutâneas da Amostra 1 (jovem obeso hipertenso)

	Medida /Nº01	Medida / Nº02	Medida /Nº03
	11/06/2008	20/11/2008	06/04/2009
Gastrocnêmico	34	35	25
Tríceps	24	24,8	14
Bíceps	13	10,4	9
Tórax	18,5	16	16
Subescapular	34	25	17
Supra-ilíacas	40,5	41,0	29
Abdômen	40,1	28	24
Coxa	27,5	25,3	20
Quadríceps	56	52	29

Tabela 3 Evolução das dobras cutâneas da Amostra 2 (adulto obeso hipertenso)

	Medida /Nº01	Medida /Nº02	Medida /Nº 03	Medida Nº04
	12/03/2008	06/06/2008	12/11/2008	18/03/2009
Gastrocnêmico	33	30	21	17
Tríceps	26	25	22	20
Bíceps	19	18	14	10
Tórax	44	42	40	36
Subescapular	45	41	39	33
Supra-iliacas	45	43	38	35
Abdômen	58	55	48	43
Coxa	35	34	30	25
Quadríceps	60	58	42	35

Através da tabela 4 pode se observar mudanças nas medidas antropométricas com o trabalho.

Tabela 4 Evolução das circunferências da Amostra 1 (jovem obeso hipertenso)

Medidas números	Pescoço	Tórax	Bíceps	Abdômen	Coxas	Gastrocnêmico	Ombros
11/07/08	46,2cm	128,0cm	37,5cm	148,5cm	77,0cm	50cm	133,3cm
20/11/08	41,5cm	122,0cm	37,5cm	135,0cm	73,0cm	49,0cm	127,0cm
06/04/09	39,5cm	117,4cm	37,0cm	122,5cm	69,0cm	47,5cm	123,5cm

Tabela 4 Evolução das circunferências da Amostra 2 (adulto obeso hipertenso)

Medidas números	Pescoço	Tórax	Bíceps	Abdômen	Coxas	Gastrocnêmico	Ombros
12/03/2008	51cm	124cm	38cm	141cm	70cm	52cm	34cm
06/06/2008	49cm	123cm	36cm	139cm	69cm	49cm	31cm
12/11/2008	44cm	117cm	35cm	120cm	64cm	45cm	28cm
18/04/2009	42cm	114cm	33cm	114cm	60,5cm	42cm	25cm

Através da tabela 5 pode se verificar as alterações fisiológicas e funcionais durante o exercício como pressão arterial, frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca durante o exercício.

Tabela 5 Evolução da pressão arterial de repouso, da FC de trabalho e de repouso da Amostra 1 (jovem obeso hipertenso)

Tempo 4 Km/h esteira	Meses	*PA em repouso	FC de trabalho	FC em repouso
Avaliação	01 dia	160/110mmHg	173bpm	103bpm
35 minutos	5 meses	130/90mmHg	183bpm	80bpm
27 minutos	8 meses	120/80mmHg	171bpm	72bpm
23 minutos	10meses	110/80mmHg	173bpm	70bpm

* Pressão arterial

Tabela 5 Evolução da pressão arterial de repouso, da FC de trabalho e de repouso da Amostra 2 (adulto obeso hipertenso)

Tempo 4Km/h esteira	Meses	*PA em repouso	FC de trabalho	FC em repouso
Avaliação	01 dia	140/110 mmHg	162bpm	99bpm
30 minutos	6 meses	120/80mmHg	165bpm	69bpm
24 minutos	9 meses	110/70mmHg	162bpm	47bpm
21 minutos	12 meses	110/80mmHg	164bpm	43bpm

* Pressão arterial

DISCUSSÃO

Alguns estudos têm demonstrado que quando se associa a dieta e o exercício físico tem-se resultados bons em termos de redução de peso, pressão arterial e bioquímicos e uma melhora em termos muscular.

Segundo Sabia, Santos e Ribeiro (2004), quando o exercício é associado a uma dieta, a redução de peso se dá com a prevenção da massa muscular, sendo que, quando acontece o inverso, a perda muscular é evidente e a porcentagem da gordura é pequena.

Ciolac e Guimarães (2004) em seu estudo dizem que é necessário mudar o estilo de vida e ter um gasto calórico maior que o ingerido durante o dia, pois se não houver um equilíbrio da balança energética, não se tem um resultado na perda de peso.

De acordo com Ciolac e Guimarães (2004), os exercícios resistidos têm suas vantagens, principalmente devido à dieta que maximiza a perda de gordura corporal. Com os exercícios resistidos há aumento da força, potência, resistência muscular, auxiliando o indivíduo no seu dia-a-dia.

O que se pôde observar nesse estudo é que, com orientação alimentar correta e um conjunto de exercícios com variação de protocolo, intensidades, tanto aeróbias como anaeróbias e exercícios resistidos, pode se promover a diminuição do peso corporal, redução dos níveis bioquímicos e a diminuição da pressão arterial.

De acordo com Fernandes, citado por Sabia, Santos e Ribeiro (2004), os exercícios anaeróbios também contribuem e dão resultados significativos na perda de gordura.

Segundo Santarém e Seddia, citado por Sábua, Santos e Ribeiro (2004), os exercícios, quando são de alta intensidade – anaeróbios – ocorrem um grande controle de gordura teciduais, ocorrendo recrutamento de ácidos graxo livres devido o metabolismo basal se manter elevado por várias horas, e isto, graças também aos exercícios resistidos.

Segundo Andrade, Ribeiro e Carmo (2006), os ácidos graxos são importantes como fonte de energia durante os exercícios, porém, tendo seu grau de maior oxidação quando as intensidades são leves e moderadas.

Segundo Powers e Howley (2000), citados por Monteiro, a mobilização dos

substratos utilizado no exercício está ligada à intensidade, e, quando o exercício é de longa duração e baixa intensidade se utiliza os carboidratos inicialmente após certo período este processo se inverte para se utilizar as gorduras, por causa da diminuição do glicogênio muscular que aumenta a circulação dos ácidos graxos no sangue.

Pode-se observar neste estudo que houve uma variação de intensidade para se atingir vários objetivos, quando as sessões de treinamento eram em caráter mais elevados e contendo grande percentual de alta intensidade, houve maior redução da pressão arterial por algumas horas, levando a hipotensão pós-exercício por algumas horas.

Segundo Mediano e colaboradores (2005), este efeito de hipotensão pós-exercícios ocorre pelo mecanismo de barorreflexo da atividade simpática, pela hiperemia decorrente da contração muscular e pela supressão da atividade simpática.

Concluiu-se, também, neste estudo que houve uma redução significativa na pressão arterial após o final dos exercícios, principalmente quando os exercícios eram de caráter mais intensos e associados aos resistidos, com isso causando uma hipotensão induzida, tanto que, as duas amostras chegaram após alguns minutos com nível de pressão arterial igual ou menor do que as iniciais aos exercícios.

Polito e Farinatti (2006), citam em seu estudo que o efeito hipertensivo se dá quando os exercícios aeróbios envolvem grandes grupos musculares, deixando bem claro que os membros inferiores tem maior parcela nesta hipotensão que os superiores.

Segundo o estudo de Flores e colaboradores citado por Polito e Farinatti (2006), a hipotensão pós-exercício em normotensos não tem alterações significativa, contrariamente aos hipertensos que demonstrou possíveis diminuições talvez pela atividade simpática central, apesar de alguns estudos demonstrarem uma relação com o débito cardíaco. Isto não está bem esclarecido precisando, portanto, de um estudo mais profundo.

Os exercícios físicos exerceram mudanças importantes nas duas amostras no que diz respeito aos níveis bioquímicos que estavam alterados, sendo outro fator associado à obesidade e hipertensão.

Segundo Mediano e colaboradores (2005), a hipertensão é também um fator isolado e importante para doenças cardíacas. Alguns estudos têm demonstrado que a prática de exercícios regulares tem estabilizado a pressão arterial, principalmente quando se associa os exercícios aeróbios e os de força, ocorrendo redução dos níveis pressóricos e adaptações crônicas ao exercício.

O estudo de Wirthebronstein, citado por Hauser, Benetti e Rebelo (2004), refere que, no pós-exercícios físicos, a concentração plasmática dos ácidos graxos aumentam, pois a incorporação dos ácidos graxos no tecido adiposo diminui para triacilglicerol.

Segundo Hauser, Benetti e Rebelo (2004), com os exercícios há um grande aumento na oxidação do glicerol, ocorrendo, então, a estimulação de hormônios tireoidianos, mantendo uma circulação de glicose e não sendo captada pelas células, tendo, então, uma atuação negativa na síntese de triglicerídeos. Neste processo os ácidos graxos livres e a glicose são conduzidos para o tecido muscular.

Isso demonstra que, ocorrendo uma variação de intensidade no programa de exercícios se consegue captar, utilizar e modificar os tipos de substratos que estão sendo captados e utilizados pelos músculos para atividades, regularizando os níveis de hipertensão e bioquímicos no decorrer do período após a sessão de exercícios.

A orientação alimentar foi outro fator importante para o trabalho, já que, se as amostras não tivessem tomado consciência e se adaptado ao programa alimentar com horários corretos e ingestão correta dos alimentos, os resultados não teriam sido satisfatórios.

A qualidade da orientação foi fundamental, principalmente para dar suporte nutricional para que as amostras conseguissem realizar os exercícios propostos e ter uma recuperação fisiológica para as sessões subsequentes.

No presente estudo deve-se ressaltar também o apoio profissional médico que deu suporte e tranquilidade para que se pudesse ministrar com segurança os exercícios e cargas propostas para o trabalho, sem riscos para as amostras.

CONCLUSÃO

Verificamos que com este estudo tivemos resultados satisfatórios, ficando demonstrado que com um conjunto de exercícios aeróbios com alterações de intensidades associados a exercícios resistidos, consegue-se uma redução do índice de massa corporal, uma estabilização dos níveis bioquímicos como colesterol, triglicérides, glicemia, TGO, TGP, redução das medidas antropométricas - como foi verificado nos resultados - e uma estabilização da pressão arterial como ocorreu no jovem obeso e no adulto obeso, que tiveram reduzidos a pressão arterial e deixou de tomar anti-hipertensivo. Tudo isso aliado a mudanças de hábitos alimentares que foram introduzidos no seu cotidiano.

Concluimos que não se precisa buscar recursos cirúrgicos, farmacológicos e outros procedimentos alternativos que venham prejudicar a integridade física, mas apenas conscientização e integração mútua dos envolvidos.

REFERÊNCIAS

- 1- Alonso, D.O.; e Colaboradores. Comportamento da frequência cardíaca e da sua variabilidade durante as diferentes fases do exercício físico progressivo máximo. Arquivo Brasileiro de Cardiologia. São Paulo. Vol. 71. Num. 6. 1998. p. 787-792.
- 2- Andrade, P.M.M.; Ribeiro, B.G.; Carmo, M.G.G. Papel dos lipídeos no metabolismo durante o esforço. Revista de Metabologia e Nutrição. Rio de Janeiro. Vol. 8. Num. 2. jan/jun. 2006. p. 80-88.
- 3- Ciolac, E.M.; Guimarães, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. Vol. 10. Num. 4. jun/ago. 2004. p.319-324.
- 4- Crispim, C.A. e Colaboradores. Relação entre o sono e obesidade: uma revisão da literatura. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol. 51. Num. 7. 2001. p. 1.041-1049.
- 5- Filho e Colaboradores. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. Arquivo Brasileiro de

Endocrinologia e Metabologia. São Paulo, Vol. 50. Num. 2. abril, 2006. p. 230-238.

6- Francischi, R.P.P. e Colaboradores. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. Revista de Nutrição. Campinas, Vol. 13. Num. 01. jan/abr. 2000. p.17-28.

7- Gagliardi, A.R.T. Obesidade central, bases hormonais e molecular da síndrome metabólica. Revista sociedade brasileira de cardiologia do estado de São Paulo. São Paulo. Vol. 14. Num. 4. 2004. p. 557 – 566.

8- Hauser, C.; Benrtti, M.; Rebelo, F.P. estratégias para o emagrecimento. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 6. Num. 1. 2004. p. 72– 81.

9- Leite, L.A. e Colaboradores. Aspecto genéticos dos receptores da leptina associadas à obesidade, nutrição e gasto energético. Revista de Nutrição Brasileira. Porto Alegre. Vol. 4. Num. 6. nov/dez. 2005. p. 318-326.

10- Machado, V.F.; Shaan, B.D.; Serapin, P.M. Tratamento da glicose na síndrome metabólica. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia. São Paulo, Vol. 50. Num. 2. Abr. 2006. p. 177-189.

11- Mediano, M.F.F. e Colaboradores. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Rio de Janeiro. Vol. 11. Num. 6. Nov/Dez. 2005. p. 337-340.

12- Monteiro, A.G. e Colaboradores. Emagrecimento exercício e nutrição. São Paulo: AG, 2007.

13- Moreira, G.L.B. e Colaboradores. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Porto Alegre. Vol. 70. Num. 2. 1998. p.111-114.

14- Novaes, J.S.; Vianna, J.M. Personal training e condicionamento físico em academia. 2 ed. Rio de Janeiro: SHAPE, 2003.

15- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Comportamento da pressão arterial após exercício físico contra resistência: uma revisão sistêmica sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. Vol. 12. Num. 06. nov/dez. 2006. p. 386-392.

16- Sabia, R.V.; Santos, J.E.; Ribeiro, R.P.P. Efeitos da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Ribeirão Preto. Vol. 10. Num. 5. set/out. 2004. p. 349-355.

17- Silva, J.L.T. e Colaboradores. Obesidade centrípeta e disfunções metabólicas: patogênica, mensuração e papel profilático do exercício físico. Semina: ciências biológicas e da saúde, Londrina. Vol. 23. jan/dez. 2002. p. 49-66.

18- Simão, R. e Colaboradores. Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais. Rio de Janeiro: PHORTE, 2007.

Recebido para publicação em 09/05/2009

Aceito em 22/07/2009