



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

FLÁVIA SALHEB BELLETTI

**O EXERCÍCIO FÍSICO COMO PARTE DO
TRATAMENTO NÃO MEDICAMENTOSO DE
INDIVÍDUOS NORMOTENSOS LIMÍTROFES E
HIPERTENSOS LEVES SEM MEDICAMENTO**

CAMPINAS

2005



FLÁVIA SALHEB BELLETTI

**O EXERCÍCIO FÍSICO COMO PARTE DO
TRATAMENTO NÃO MEDICAMENTOSO DE
INDIVÍDUOS NORMOTENSOS LIMÍTROFES E
HIPERTENSOS LEVES SEM MEDICAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Treinamento e Esportes.

Orientadora: Profa. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil.

CAMPINAS

2005

FLÁVIA SALHEB BELLETTI

**O EXERCÍCIO FÍSICO COMO PARTE DO
TRATAMENTO NÃO MEDICAMENTOSO DE
INDIVÍDUOS NORMOTENSOS LIMÍTROFES E
HIPERTENSOS LEVES SEM MEDICAMENTO**

Este exemplar corresponde à redação final do
Trabalho de Conclusão de Curso defendido por Flávia
Salheb Belletti e aprovada pela comissão julgadora
em: 08 / 12 / 2005.


Prof. Dr^a. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil
Orientadora

Prof. Dr^a. Vera Aparecida Madruga Forti
Avaliadora interna

Profa. Dtda. Áurea Maria Oliveira da Silva
Avaliadora externa

CAMPINAS
2005

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Alda e Nego,
minhas irmãs Fernanda e Lívia,
meu namorado Igor e minha
professora Mara Patrícia.

Suporte Financeiro e de Execução:

PIBIC-SAE

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – FEF-UNICAMP:

- ✓ Coordenação de Graduação
- ✓ Coordenação de Extensão
- ✓ Laboratórios: Atividade Física e Performance Humana
- ✓ Laboratório de Fisiologia do Exercício

RESUMO

BELLETTI, Flávia Salheb. O Exercício Físico Como Parte do Tratamento não Medicamentoso de Indivíduos Normotensos Limitrofes e Hipertensos Leves sem Medicamento. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

Considerando-se o crescimento do percentual da população em processo de envelhecimento e que, aliado a este crescimento observa-se a busca constante de condutas que minimizem as perdas fisiológicas decorrentes do avançar da idade; vêm crescendo os esforços para que sejam propostas mudanças de hábitos e condutas para minimizar estas perdas. Observamos que a prática de atividades físicas regulares pode contribuir significativamente para a manutenção do bem estar e da qualidade de vida da população em geral. O estudo foi desenvolvido longitudinalmente, onde o grupo de voluntários de homens normotensos limítrofe e hipertensos leves (estágio I), sem utilização de tratamento medicamentoso para controle da pressão arterial sistêmica, e sedentários foram submetidos a um programa de treinamento físico aeróbio por um período de 12 semanas, precedido da realização de avaliações fisiológicas, antes e depois do desenvolvimento do programa de treinamento físico, através da qual analisou-se as alterações relacionadas ao comportamento da Pressão Arterial Sistêmica (PAS) de repouso, além do acompanhamento das alterações da capacidade aeróbia. Os resultados indicam que o grupo apresentou importantes modificações, com mudanças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) para massa corporal e IMC, para a frequência cardíaca e pressão sistólica de repouso, e potência no pico do esforço. A partir destes resultados, pode-se verificar que a inclusão da atividade física aeróbia sistematizada na vida desta população pode proporcionar benefícios expressivos, tanto na condição de repouso quanto no esforço.

Palavras Chave: treinamento aeróbio; comportamento da PAS; normotensos limítrofes.

ABSTRACT

BELLETTI, Flávia Salheb. The Physical Exercise as Part of the Treatment not Medicamentoso de Indivíduos Normotensos Light Limitrofes and Hipertensos without Medicine. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

Considering the growth of the percentage of the population in aging process and that, ally to this growth observes it searches it constant of behaviors that minimize the decurrent physiological losses of advancing of the age; they come growing the efforts so that they are proposals changes of habits and behaviors to minimize these losses. We observe that the practical one of regular physical activities can significantly contribute for the maintenance of the welfare and of the quality of life of the population in general. The study it was developed longitudinally, where the group of sedentary male of light normotensos borderline and hipertensos stage 1, without use of drugs treatment for control of the arterial blood pressure. The group had been submitted to a program of aerobic physical training for a period of 12 weeks, preceded of the accomplishment of physiological evaluations, before and after the development of the program of physical training, through which analyzed the alterations related to the behavior of arterial blood pressure of rest, beyond the accompaniment of the alterations of the aerobic capacity. The results indicate that the group presented important modifications ($p < 0.05$) for corporal mass and IMC, of the values of heart rate and the systolic blood pressure of rest, and power in the peak of the effort. These results, as much in the condition of rest how much in the effort can be verified that the inclusion of the systemize aerobic physical activity in the life of this population can provide expressivos benefits.

Words Key: aerobic training; behavior of the PAS; bordering normotensos.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Hipertensão Arterial Sistêmica	10
2.2 Exercício físico e Saúde Cardiovascular	14
2.3 Exercício Físico Aeróbio e Hipertensão Arterial.....	16
3. OBJETIVOS	19
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1. Indivíduos Estudados.....	20
4.2. Metodologia.....	20
4.2.1. Protocolos de Avaliação.....	20
4.2.2. Protocolo de treinamento.....	22
4.3. Análise dos Dados.....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXO A. Parecer do Comitê de Ética	32
APÊNDICE A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	34

1. INTRODUÇÃO

Segundo a IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002), a hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma patologia que tem alto índice de prevalência na população, além de ser um importante fator no desenvolvimento das doenças cardiovasculares, sendo que estas são responsáveis por alta frequência de internações e alto índice de mortalidade em todo o mundo.

Assim, é necessário que se pesquise mais sobre o tema, buscando sua melhor compreensão para otimização da prevenção, tratamento e controle da HAS.

Modificações no estilo de vida, como a redução do peso corporal, diminuição da ingestão de sal/ sódio (Na), aumento da ingestão de potássio, reduções de consumo de bebidas alcoólicas e a prática regular de exercício físico, caracterizou-se como condutas eficientes para a prevenção ou redução de níveis tensionais elevados (NEGRÃO; BARRETTO, 2005; III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998). Modificação esta indicada para todos os indivíduos hipertensos e normotensos limítrofes.

A prática regular do exercício físico, além de contribuir para redução dos níveis pressóricos produz benefícios adicionais como diminuição/controle do peso corporal, auxilia no tratamento de dislipidemias, no controle do tabagismo, na resistência à insulina e no controle do estresse (NEGRÃO; BARRETTO, 2005).

Dentro do campo de atuação do profissional de educação física e áreas afins, a prescrição e orientação do exercício físico têm sido considerado a base para tal mudança no estilo de vida, e em muitos casos como forma de tratamento não-medicamentoso da HAS.

A redução dos níveis tensionais decorrentes das mudanças no estilo de vida bastante marcantes em indivíduos normotensos limítrofes, onde os valores situam-se entre 130-139 mmHg para pressão arterial sistólica, e 85-89 mmHg para pressão arterial diastólica (ACMS, 2004). Os hipertensos leves (estágio 1, com valores entre 140-159 mmHg para pressão arterial sistólica, e 90-99 mmHg para pressão arterial diastólica), podem ser os mais beneficiados com medidas preventivas (NEGRÃO; BARRETTO, 2005).

Este trabalho analisou a influência do treinamento nos níveis pressóricos, de repouso, de indivíduos normotensos limítrofes e hipertensos leves – estágio I.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Hipertensão Arterial Sistêmica

A pressão arterial sistêmica (PAS) é a força que o sangue exerce nas paredes arteriais, sendo determinada pelo débito cardíaco e pela resistência periférica ao fluxo.

A regulação da PAS depende basicamente de dois mecanismos: um de longo prazo e outro de regulação rápida (POWERS; HOWLEY, 2000, p.157). A pressão é regulada a longo prazo pelos rins, e envolve mecanismos humorais que controlam o volume sangüíneo, como o sistema renina-angiotensina, a vasopressina e outros.

A regulação rápida depende de mecanismos neuro-humorais. Desta participam o sistema aferente (mecanismos barorreceptores arteriais e pulmonares; o mecanismo quimiorreceptor associado ao centro bulbar) e a ação eferente dos sistemas simpáticos e parassimpáticos, que exercem fundamental regulação reflexa da frequência cardíaca, do débito cardíaco, da contratilidade miocárdica e da vasomotricidade (NASCIMENTO, 1997, p.13).

Desta forma, quando estes mecanismos sofrem algum tipo de perturbação, o controle da PAS é prejudicado, podendo ser instalado em alguns casos um quadro hipertensivo.

Aumentos na PAS são normais e necessários, a fim de facilitar o organismo a reagir em situações de emergência. Porém, se houver uma elevação dos níveis tensionais acima dos valores normais por períodos prolongados, tem-se um quadro de hipertensão arterial (RIBEIRO, 1996).

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) pode ser entendida como:

“... o encontro de níveis tensionais acima dos limites superiores da normalidade (140/90 mmHg) quando a pressão arterial é determinada através de metodologia e em condições apropriadas” (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

No hipertenso a regulação da pressão arterial ocorre da mesma forma que em normotensos, porém, a sensibilidade dos barorreceptores fica diminuída, pois eles se adaptam aos valores pressóricos elevados. Assim, “a mesma variação absoluta dos valores

pressóricos produz menor variação reflexa da frequência cardíaca e da resposta simpática sobre a resistência periférica nos hipertensos do que nos normotensos” (NASCIMENTO, 1997).

Segundo Powers e Howley (2000) a HAS geralmente não ocorre isoladamente. Indivíduos que além da hipertensão apresentam dois ou mais dos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares possuem a chamada Síndrome Metabólica. Esses fatores são: regulação alterada da glicose ou diabetes e/ou resistência à insulina; pressão arterial elevada ($> 140/90$ mmHg); triglicérides plasmáticos elevados ($> 1,7$ mmol; 150mg/dl); colesterol HDL baixo ($< 0,9$ mmol, 35 mg/dl para homens; $< 1,0$ mmol, 39 mg/dl para mulheres); obesidade central (relação cintura/quadril $> 0,90$ para homens e 0,85 para mulheres) e o índice de massa corpórea (IMC) $> 30\text{kg/m}^2$; microalbuminúria (excreção > 15 μg min ou relação albumina; creatinina na urina > 30 mg) (WHO, 2003).

Segundo a IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002, p.130), a prevalência da HAS na população brasileira urbana adulta varia de 22,3% a 43,9%, sendo responsável por alta frequência de internações e elevado custo médico-social. Esses custos não são apenas com a hipertensão diretamente, mas, principalmente, com suas complicações, como a doença cérebro vascular, doença arterial coronária, insuficiência renal crônica, doença vascular periférica e, principalmente, a insuficiência cardíaca.

Apenas 5% dos hipertensos apresentam HAS secundária, ou seja, aquela decorrente de patologias, onde a mais comum são as doenças renovasculares. Estas alterações geram disfunções renais que prejudicam a regulação da PAS em longo prazo, resultando em descontrole do volume sanguíneo circulante. Os demais casos de HAS primária são decorrentes de causas multifatoriais, como o sedentarismo, a obesidade, fatores hereditários, estresse e hábitos alimentares (COSTA, 2004; POWERS; HOWLEY, 2000; THOMPSON, 2004).

A HAS pode ser classificada de acordo com os graus de severidade, sendo que mesmo dentro do considerado normal há os níveis pressóricos considerados ótimo, normal e normal-alto. Quanto menor for o nível tensional, melhor será o prognóstico (RIBEIRO, 2000, p. 5), como podemos visualizar no quadro abaixo.

QUADRO 1. Classificação da Pressão Arterial Sistêmica para Adultos acima de 18 anos.
Adaptado: ACSM, 2004.

Categoria	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica
Ótima	<120	<80
Normal	< 130	< 85
Normal-Alta (Limítrofe)	130-139	85-89
Estágio 1 da Hipertensão	140-159	90-99
Estágio 2 da Hipertensão	160-179	100-109
Estágio 3 da Hipertensão	≥ 180	≥110

O tratamento da hipertensão pode ser medicamentoso ou não-medicamentoso. A decisão terapêutica deverá ser tomada “seguindo-se a estratificação de risco, que levará em conta, além dos níveis pressóricos, a presença de lesão em órgãos-alvo, de fatores de risco cardiovasculares e doenças associadas” (IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2002).

Segundo o III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial (1998), para normotensos limítrofes e hipertensos leves estágio 1 a orientação terapêutica adotada depende da estratificação de risco para cada um dos grupos (Quadro 2). A princípio, é indicado apenas a mudança no estilo de vida (Quadro 3). Adicionalmente, os hipertensos estágio 1 do grupo B, quando apresentarem múltiplos fatores de risco devem recorrer a tratamento medicamentoso (Quadro 3). Para os pacientes do grupo C, hipertensos estágio 1 que apresentarem insuficiência cardíaca, insuficiência renal, ou diabetes melito, devem obrigatoriamente receber tratamento medicamentoso (Quadro 3).

QUADRO 2. Estratificação do risco individual dos pacientes em função da presença de fatores de risco e lesão em órgãos-alvo (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

GRUPO	Fatores de risco ou lesões em órgãos alvos
Grupo A	sem fatores de risco e sem lesões em órgãos-alvo
Grupo B	presença de fatores de risco (não incluindo diabetes melito) e sem lesão em órgãos-alvo
Grupo C	presença de lesão em órgãos-alvo, doença cardiovascular clinicamente identificável e/ou diabetes mellitus

QUADRO 3. Orientação terapêutica baseada na estratificação do risco e níveis pressóricos (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

Pressão Arterial	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Normal Limitrofe (130-139 / 85-89 mmHg)	Modificações do estilo de vida	Modificações do estilo de vida	Modificações do estilo de vida *
Hipertensão Leve (Estágio 1) (140-159 / 90-99 mmHg)	Modificações do estilo de vida	Modificações de estilo de vida **	Terapia Medicamentosa

* tratamento medicamentoso se insuficiência cardíaca, insuficiência renal ou diabetes melito;

** tratamento medicamentoso para pacientes com múltiplos fatores de risco.

Dentre as condutas com maior eficácia anti-hipertensiva fazem parte a redução do peso corporal, redução da ingestão de sódio, maior ingestão de alimentos ricos em potássio, redução do consumo de bebidas alcoólicas. Também são propostas medidas associadas como o abandono do tabagismo, controle das dislipidemias, controle da diabetes mellitus e evitar drogas que potencialmente elevem a PAS (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

Estas mudanças no estilo de vida a princípio são acessíveis a todos, sendo de baixo custo e de risco mínimo. Ao mesmo tempo que reduzem a PAS, são úteis por favorecer o controle de outros fatores de risco, aumentarem a eficácia do tratamento medicamentoso e reduzirem o risco cardiovascular (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

Uma das bases para que ocorra essa mudança no estilo de vida é a prática dos exercícios físicos regulares, que funcionam como forma de prevenção primária, terapêutica e controle da HAS (ACSM, 2004).

2.2 Exercício físico e Saúde Cardiovascular

A inatividade física contribui significativamente para o aumento do risco de desenvolvimento de cardiopatias. O sedentarismo agrava ainda mais as perdas funcionais que ocorrem em função do avançar idade. Como citado por Silva; Gelonese-Neto e Chacon-Mikahil (2005) a tecnologia da vida moderna traz muito conforto, levando o ser humano a adotar a “lei do menor esforço”, e, por isso, torna-se mais predisposto a sofrer de doenças como diabetes, câncer, aumento do colesterol e doenças do coração.

Assim, o sedentarismo pode ser potencialmente tão perigoso, quanto às doenças do coração, a hipertensão, o fumo e o colesterol sérico elevado (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Contrariamente, o exercício físico regular representa uma importante proteção ao sistema cardiovascular (McARDLE; KATCH; KATCH, 1996). O exercício tem uma relação dose-resposta no fato de o aumento da atividade física diminuir o risco de doença coronariana. Estudos demonstram que, os indivíduos sedentários têm quase o dobro de chance de sofrer de cardiopatias em comparação com os fisicamente ativos (POWERS; HOWLEY, 2000).

Assim, o exercício é um meio de prevenção à doença coronária, e isso se deve as alterações por ele provocadas.

O exercício físico provoca alterações a nível tecidual (bioquímicas) e sistêmico, particularmente nos sistemas cardiorrespiratório e músculos esqueléticos, além de outras, como àquelas relacionadas a composição corporal, níveis sanguíneos de

colesterol e triglicérides, alterações na PAS e as relacionadas à aclimação ao calor (McARDLE; KATCH; KATCH, 1996).

As alterações resultantes do treinamento são influenciadas pelo tipo, frequência, duração e, particularmente, pela intensidade do programa de treinamento (WALLACE, 2003).

Durante o exercício ocorrem ajustes cardiovasculares. Logo no início do esforço, principalmente os envolvendo grandes grupos musculares, acontece o aumento do débito cardíaco, da frequência cardíaca, e do volume de ejeção, que são proporcional à captação de oxigênio (POWERS; HOWLEY, 2000). Esse aumento no fluxo é regulado pelo centro de comando neural, acima da região bulbar, e com a continuação do exercício, a sintonia fina da resposta cardiovascular provém de receptores mecânicos e químicos existentes no tecido ativo e dos barorreceptores arteriais (POWERS; HOWLEY, 2000; McARDLE; KATCH; KATCH, 1996).

Além destes os fatores locais, que são ajustados conforme a produção de força e necessidades metabólicas dos músculos, e fatores hormonais, principalmente a ativação simpática. O débito cardíaco é controlado pela ação das bombas musculares e ventilatórias e pelo endurecimento das veias (McARDLE; KATCH; KATCH, 1996).

As principais adaptações cardiovasculares que acontecem com o treinamento aeróbio, durante o repouso, são: a bradicardia, devida ao maior tônus parassimpático e menor influência simpática, além da maior eficiência da contratilidade cardíaca e aumento do volume sistólico de repouso, levando ao aumento no volume de ejeção causada pela hipertrofia cardíaca fisiológica, a redução da pressão arterial sistêmica, aumento das dimensões, da elasticidade e da densidade capilar (SILVA, GELONESE- NETO; CHACON-MIKAHIL 2005).

Já com o treinamento resistido (treinamento com pesos) também observa-se diversas alterações, entre elas estão a hipertrofia miocárdica fisiológica, aumento da capilarização (McARDLE; KATCH; KATCH, 2002), redução da sensibilidade dos vasos e do miocárdio a ação da adrenalina e redução da agregação plaquetária (SANTARÉM, 1998).

Assim, o exercício é um coadjuvante muito importante na prevenção e tratamento da HAS, melhorando, além dela outros fatores de risco cardiovascular, como a

dislipidemia, intolerância ao metabolismo da glicose e a obesidade (NEGRÃO; BARRETTO, 2005).

2.3 Exercício Físico Aeróbio e Hipertensão Arterial

Segundo Farinatti (2002) há uma relação inversamente proporcional entre a prática de exercício físico e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em geral e da HAS, em particular. É observada a redução de níveis elevados de PAS após o exercício tanto agudo (uma sessão) quanto crônico (treinamento) (NEGRÃO; FORJAZ, 2000).

Com o treinamento aeróbio ocorre a diminuição de aproximadamente 6 mmHg na pressão arterial sistólica (PS) e 10 mmHg na pressão arterial diastólica (PD), em indivíduos até então sedentários. Esse efeito é mais impressionante na maioria dos pacientes com HAS leve ou limítrofe (McARDLE; KATCH; KATCH, 1996). Assim, estes dados referidos na literatura são importantes para os indivíduos estudados que representam a maioria dos hipertensos e a maior parte da morbidade e mortalidade associada à HAS (POWERS; HOWLEY, 2000).

No entanto, para que essa diminuição seja otimizada é necessário que o exercício seja prescrito de forma adequada, ajustando o tipo, frequência, duração e intensidade (WALLACE, 2003, p.586).

As atividades de caráter aeróbio contínuo são as que parecem mais contribuir para a redução dos níveis pressóricos (FARINATTI, 2002). Porém, os exercícios resistidos e de flexibilidade devem ser incluídos no tratamento, em virtude de seu potencial de melhoria da capacidade funcional geral. Assim, o tipo principal é o aeróbio, sendo o treinamento com pesos uma opção complementar (ACSM, 2004).

Esse exercício com peso deve ser com baixa sobrecarga, não ultrapassando 50% de uma repetição máxima, 10 a 12 repetições, com intervalos de 90 a 120 segundos. O exercício isométrico ou com altas sobrecargas tensionais, realizados em apnéia (manobra de Valsalva) devem ser evitados, pois provoca súbitas e excessivas elevações da PS, ocasionadas pela insuficiência do retorno venoso (COSTA, 2004).

Segundo Wallace (2003), a frequência de três dias por semana é a mínima para que se observe redução da PAS. Frequências mais altas provocam maiores reduções,

porém não com diferença tão significativa. A frequência deve ser maior se a perda de peso for desejada. A sessão de exercício deve ter duração de 20 a 60 minutos, sendo que o exercício mais prolongado é mais efetivo do que o de curta duração (WALLACE, 2003).

A intensidade deve ser baixa a moderada, isto é, entre 40 a 70% do consumo máximo de oxigênio, essa faixa apresenta a melhor redução da PAS, além de não oferecer risco de problemas cardiovasculares e ortopédicos (ACSM, 2004). Exercícios com intensidade muito elevada tem pouco efeito sobre a redução dos níveis pressóricos de hipertensos (III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

Durante a realização de uma sessão de exercícios aeróbios, são acionados mecanismos sensoriais que controlam a PAS. No início do exercício aumenta a necessidade de substratos e de remoção de metabólitos nos músculos, para isso ocorre a elevação da frequência cardíaca e, conseqüentemente, do fluxo sangüíneo. Estímulos neurais e químicos diminuem a resistência ao fluxo sanguíneo na pele e músculos em contração. Assim, há o aumento da PS (ROBERGS; ROBERT, 2002).

No exercício de intensidade estável, esse aumento da PAS acontece nos primeiros minutos e depois se estabiliza; já no exercício progressivo a PS se eleva rapidamente no início, com relação ao repouso, e vai aumentando linearmente com a intensidade do exercício; a PD permanece inalterada ou até pode cair um pouco. Esse aumento da PS resulta num aumento da carga de trabalho imposta ao coração (POWERS; HOWLEY, 2000).

Os principais responsáveis pela regulação da PAS durante os exercícios são os barorreceptores. No entanto devemos considerar que:

“A unidade de controle integradora está localizada no cérebro e o mecanismo efetor consiste de nervos, hormônios e fatores químicos, como aumento da temperatura, diminuição do pH e a liberação de certas substâncias do músculo e/ou das células que revestem os vasos sanguíneos” (ROBERGS; ROBERT, 2002, p 19).

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (2004), com o treinamento ocorrem adaptações que contribuem para a diminuição da PAS. Entre essas adaptações está a diminuição da atividade simpática, que poderia contribuir para uma queda na resistência periférica ao fluxo e subseqüente redução da PAS. Ocorrem também,

alterações na conformidade cardiovascular, adaptações estruturais (remodelação vascular) e certo grau de dependência de influências genéticas. Além dessas, os autores McArdle, Katch e Katch (1996) citam a alteração da função renal pelo treinamento, para facilitar a eliminação de sódio pelos rins e reduzir a subseqüentemente o volume.

Portanto, o exercício físico, onde até o presente momento parece-nos que principalmente o aeróbio, deve constituir a base para a prevenção, tratamento e controle de doenças cardiovascular e, particularmente, a HAS (FARINATTI, 2002; ACSM, 2004).

Vários fatores podem influenciar a redução da PAS com o exercício. Negrão e Barretto (2005) os citam, são eles: gênero, idade, etnia e a genética.

Porém, vale a pena lembrar que, nem todos os hipertensos respondem ao tratamento com exercícios, e isso pode ser causado não apenas por fatores genéticos ou patológicos, mas pela prescrição incorreta do tipo de treinamento (WALLACE, 2002). Então, é necessário ajustar o tipo do exercício, a frequência, a duração e a intensidade do mesmo, para otimização a capacidade do exercício de redução da PAS (ACSM, 2004).

3. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo avaliar as alterações relacionadas ao comportamento da Pressão Arterial Sistêmica de repouso em resposta a um programa de treinamento físico aeróbio com duração de 12 semanas, em homens normotensos limítrofe e hipertensos leves estágio I sem utilização de tratamento medicamentoso anti-hipertensivo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Indivíduos Estudados

Participaram deste estudo nove indivíduos do sexo masculino (n=9), com média de idade $48,44 \pm 6,26$ anos, caracterizados como normotensos limítrofes ou hipertensos leves estágio 1 (ACSM, 2004), sem utilização de tratamento medicamentoso anti-hipertensivo, após a realização de avaliação clínica cardiológica de repouso e em esforço e de testes bioquímicos nas dependências do Hospital das Clínicas da UNICAMP. Os voluntários caracterizados como sedentários não deveriam ter praticado exercícios físicos regulares nos seis meses anteriores ao estudo. Também, durante o período experimental de 12 semanas, os sujeitos foram orientados a não realizarem nenhuma atividade física adicional e a manterem seus hábitos alimentares.

Inicialmente, o projeto foi exposto aos voluntários por meio de uma entrevista, bem como, apresentação do conteúdo, os objetivos, as avaliações a serem realizadas e os benefícios da prática regular de atividade física. Após o esclarecimento de toda a proposta do estudo, uma ficha individual com dados de identificação, histórico individual e familiar de doenças e hábitos alimentares foi preenchida, juntamente com a assinatura do termo de consentimento formal aprovado por Comitê de Ética em Pesquisas CEP-UNICAMP, CONEP (Anexo A e Apêndice A).

4.2. Metodologia

4.2.1. Protocolos de Avaliação

Os voluntários foram submetidos a testes de avaliação funcional antes e após o treinamento físico proposto, realizados nas dependências dos Laboratórios de Fisiologia do Exercício, Atividade Física e Performance Humana e Antropometria Física da Faculdade de Educação Física da UNICAMP. Do ponto de vista técnico, os protocolos de avaliação foram não-invasivos.

Cada sessão experimental ocorreu após um intervalo mínimo de duas horas após uma refeição leve. Nenhum dos voluntários fazia uso de qualquer medicação

que pudesse interferir nas respostas aos testes. As avaliações iniciais e posteriores foram sempre aplicadas no mesmo período do dia, procurando-se evitar uma possível interferência das variações circadianas. O voluntário deveria estar gozando de pleno estado de saúde e disposição para a realização dos testes.

Para obtenção das variáveis antropométricas, a massa corporal total foi aferida por meio da balança de plataforma, tipo Filizolla, com precisão de 0,1 kg e a medida da estatura foi obtida em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988). Todos os voluntários foram medidos e pesados descalços, utilizando trajes mínimos, como sunga ou shorts. A partir das medidas de peso e estatura foi calculado o índice de massa corpórea (IMC), sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m) (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

Para a avaliação cardiovascular, os voluntários foram submetidos a um período de 20 minutos de repouso na posição supina antes da realização do teste de esforço máximo. Foram aferidas a pressão arterial sistêmica e a frequência cardíaca de repouso na posição supina.

Os voluntários foram então submetidos a um protocolo de esforço contínuo até exaustão física (teste máximo). A finalidade deste teste foi determinar a capacidade aeróbia máxima, através dos comportamentos das variáveis potência e frequência cardíaca. Este teste foi realizado sentado em cicloergômetro de frenagem eletromagnética, modelo Corival 400, da marca "Quinton" (Groningen, Netherlands), controlado por microprocessador modelo Work load Programm (WLP), da marca "Quinton" (Groningen, Netherlands). A velocidade das pedaladas é mantida em torno de 60 rotações por minuto (rpm), em baixa potência (4 Watts) por um período de 2 minutos. A seguir, a potência era elevada entre 10 e 17 Watts/ minuto até a exaustão física.

Com este protocolo obteve-se a potência e a frequência cardíaca no pico do esforço. A partir destas variáveis pudemos estimar indiretamente o consumo máximo de oxigênio absoluto, utilizando-se para tal a fórmula proposta por Storer, Davis e Caiozzo (1989), para homens que também utilizou as variáveis massa corporal e idade, como podemos visualizar a seguir:

$$VO_2max = 10,51 (\text{potência, } W) + 6,35 (\text{massa corporal, } kg) - 10,49 (\text{idade, anos}) + 519,3 \text{ ml/min}$$

Em nossos dados apresentaremos os valores do VO_2max relativo, corrigidos individualmente pelo peso corporal.

4.2.2. Protocolo de treinamento

O treinamento teve duração de 12 semanas consecutivas, sendo 3 sessões semanais, com duração média de 1 hora cada. Foi desenvolvido em ambientes abertos como pista de atletismo, pistas de corrida, quadras, proximidades do centro esportivo da FEF/UNICAMP.

Tais sessões foram constituídas de alongamento dos diferentes grupos musculares e aquecimento articular, treinamento aeróbio e alongamento final.

As atividades desenvolvidas, no treinamento aeróbio, foram caminhadas e trotes com duração de 45 minutos. A intensidade de esforço foi individualmente estabelecida em uma faixa de 70 a 85% da FC máxima obtida durante o teste de exaustão física.

4.3. Análise dos Dados

A análise descritiva e a estatística inferencial de todos os dados foram conduzidas no pacote STATISTICTM (for Windows, release 5.1 D, StatSoft, Inc. 1984-1996). Após a análise da distribuição dos dados, para comparações entre os dados da avaliação inicial (PRÉ) e da avaliação após 12 semanas de treinamento aeróbio (PÓS), foi aplicado o teste não-paramétrico de Wilcoxon para amostras dependentes (pareadas). O nível de significância adotado para as comparações foi $p < 0,05$. Os dados são apresentados nas tabelas individualmente e em valores de média, desvio padrão, 1º, 2º (medianas) e 3º quartis e os valores extremos (mínimos e máximos).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados a seguir os resultados obtidos pelo grupo submetido ao treinamento físico aeróbio (n=9), no repouso e no esforço máximo, nas condições PRÉ e PÓS treinamento.

A Tabela 1 apresenta as características antropométricas individuais e do grupo.

TABELA 1. Características antropométricas dos voluntários nas condições PRÉ e PÓS treinamento. Valores individuais e sumários do grupo.

Voluntário	Idade (anos)	Altura (m)	Massa Corporal (kg)		IMC (kg/m ²)	
			PRÉ	PÓS*	PRÉ	PÓS*
1	54	1,62	79	75	30,10	28,58
2	60	1,68	82	80	29,05	28,34
3	45	1,76	85	79	27,44	25,50
4	52	1,67	79	75	28,33	26,89
5	52	1,71	86	80	29,41	27,36
6	42	1,79	71,6	71,3	22,35	22,25
7	45	1,77	83,1	81	26,52	25,85
8	43	1,81	126,5	124,4	38,61	37,97
9	43	1,91	100,6	100,4	27,58	27,52
média	48,44	1,74	88,08	85,12	28,82	27,80
dp	6,26	0,08	16,37	16,87	4,31	4,26
mínimo	42	1,62	71,6	71,3	22,34	22,25
1º. quartil	43	1,68	79	75	27,44	25,85
mediana	45	1,76	83,1	80	28,32	27,35
3º. quartil	52	1,79	86	81	29,41	28,34
máximo	60	1,91	126,5	124,4	38,61	37,97

* p < 0,05 para comparação PRÉ e POS treinamento.

Segundo McArdle, Katch e Katch (2002) um homem de 50 anos fisicamente ativo pesa cerca de 4,5 kg a mais do que aos 20 anos. As razões precisas para essa propensão em ganhar peso continuam desconhecidas, e podem estar relacionadas às alterações no metabolismo e nos níveis de atividade física com o avançar da idade.

→ Sendo assim, o exercício aeróbio consiste um importante elemento no direcionamento para redução/manutenção da massa corporal, alterando favoravelmente a composição corporal e obtendo um pequeno acréscimo na massa isenta de gordura (McARDLE; KATCH; KATCH, 2002).

Este comportamento pode ser observado na Tabela 1, onde houve redução significativa ($p < 0,05$) na massa corporal e no IMC, o que provavelmente ocorreu em consequência do treinamento. Considerando-se que a redução da massa corporal é uma das condutas de maior eficácia anti-hipertensiva, este fato pode ter contribuído para a redução da PAS, como veremos a seguir, e associou-se no controle de outros fatores para reduzir o risco cardiovascular (IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2002).

A Tabela 2 e a figura 1 apresentam os valores da frequência cardíaca, da pressão arterial sistólica e diastólica na condição de repouso na posição supina no PRÉ e PÓS treinamento físico.

→ Estes resultados indicam que após o treinamento aeróbio de 12 semanas, o grupo estudado apresentou importantes modificações, com reduções estatisticamente significantes ($p < 0,05$) dos valores de frequência cardíaca e da pressão sistólica de repouso.

→ A bradicardia de repouso observada em nosso estudo é uma das adaptações cardiovasculares mais esperadas. Esta alteração pode ser devida ao maior tônus parassimpático e menor influência simpática, além da maior eficiência da contratilidade cardíaca e aumento do volume sistólico de repouso e conseqüentemente do volume de ejeção. Possíveis causas associadas a este ganho na eficiência de bombeamento adquirida com o tempo de treinamento são a hipertrofia cardíaca fisiológica, a redução da pressão arterial sistêmica, o aumento das dimensões, da elasticidade e da densidade capilar (NEGRÃO; BARRETO, 2005).

TABELA 2. Valores individuais e sumários do grupo para as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica, em repouso na posição supina nas condições PRÉ e PÓS treinamento físico.

Voluntário	FC (bpm)		PS (mmHg)		PD (mmHg)	
	PRÉ	PÓS*	PRÉ	PÓS*	PRÉ	PÓS
1	72	60	130	110	90	90
2	90	84	130	125	95	85
3	78	72	130	130	90	90
4	78	78	130	110	90	90
5	78	72	130	120	90	75
6	78	65	130	120	90	80
7	66	60	140	125	90	90
8	90	66	140	130	90	85
9	66	66	130	140	90	100
Média	77,33	69,22	132,22	123,33	90,56	87,22
Dp	8,72	8,06	4,41	9,68	1,67	7,12
mínimo	66	60	130	110	90	75
1º. quartil	72	65	130	120	90	85
mediana	78	66	130	125	90	90
3º. quartil	78	72	130	130	90	90
máximo	90	84	140	140	95	100

* $p < 0,05$ para comparação PRÉ e PÓS treinamento.

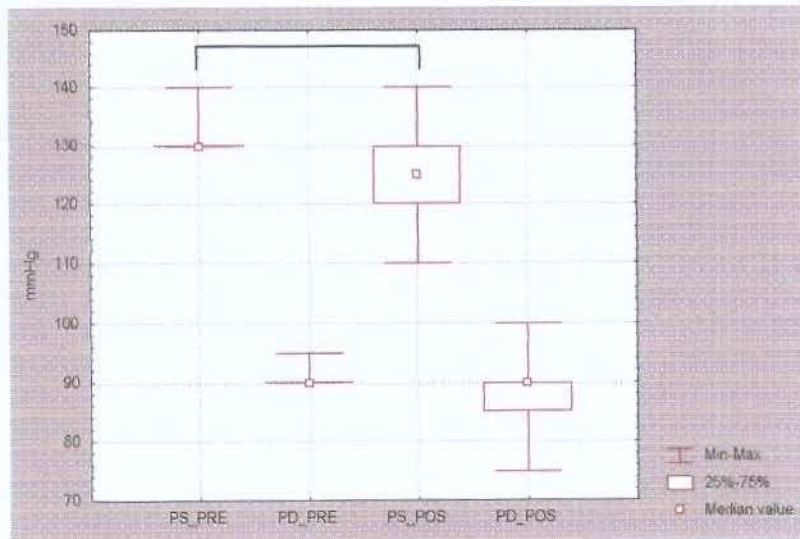


FIGURA 1. Valores da pressão arterial sistólica (PS) e diastólica (PD) em repouso na posição supina nas condições PRÉ e PÓS treinamento físico. As barras horizontais representam os valores mínimos e máximos e quartis (1º e 3º). O símbolo (□) representa o valor mediano. * $p < 0,05$ para comparação PRÉ e PÓS treinamento.

Para as características pressóricas do grupo estudado, importante redução da PAS em resposta ao treinamento físico aeróbio era esperada (NEGRÃO; BARRETTO, 2005; III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998 McARDLE; KATCH; KATCH, 1996 FARINATTI, 2002; ACSM, 2004).

No entanto, nossos dados mostraram reduções estatisticamente significante apenas para a PS no pós treinamento. Analisando-se a PD é possível observar que houve uma pequena redução nos valores médios, contudo sem significância estatística.

Observando ainda, os valores da PAS individual, em quatro indivíduos estudados houve manutenção da PD e em outros quatro os níveis diminuíram, enquanto em apenas um deles a PD aumentou.

É importante observar ainda que um dos fatores que podem influenciar na magnitude da resposta da PAS ao treinamento físico é o genético, observado em estudos familiares com resposta positiva a terapêuticas anti-hipertensivas (NEGRÃO; BARRETTO, 2005).

A Tabela 3 e a Figura 2 apresentam os valores da frequência cardíaca, VO_2 e potência obtidos no PICO do teste em cicloergômetro, nas condições PRÉ e PÓS treinamento físico.

Apesar do treinamento físico elevar os níveis da capacidade aeróbia, o avançar da idade limita os ganhos e a manutenção desta variável. Este fator pode estar relacionado a perda de massa muscular comum no envelhecimento (CHACON-MIKAHIL, 1998).

Nos voluntários estudados no presente estudo, após as 12 semanas de treinamento aeróbio, observou-se importantes melhoras do VO_2 e da potência no pico do esforço ($p < 0,05$), para uma mesma FC pico no protocolo de avaliação aeróbia em cicloergômetro no PÓS treinamento. Esse aumento referido associado ao aumento significativo da potência mostra que houve melhora fisiológica da capacidade aeróbia.

Estas adaptações geradas mesmo em períodos curtos de treinamento refletem diferentes magnitudes de treinabilidade, o que diretamente depende da idade do indivíduo, da aptidão física inicial, da prontidão, regularidade e aderência ao programa de treinamento, assim como as próprias características do tipo de treinamento utilizado. No

entanto, vale ressaltar que a elevação do consumo máximo de oxigênio representa, nesta população estudada e como reflexo do tipo de treinamento utilizado, uma importante melhora nas respostas orgânicas associadas a absorção, transporte e utilização do oxigênio durante o exercício.

Esta melhora, em especial nesta população estudada, mostra um importante papel no controle do ganho funcional no indivíduo adulto envelhecendo, indivíduo este que agrega diferentes fatores de risco, como por exemplo, a massa corporal, o IMC e os níveis pressóricos de repouso elevados.

TABELA 3. Valores individuais e sumários do grupo para as variáveis frequência cardíaca, VO_2 e potência obtidos no PICO de esforço físico dinâmico nas condições PRÉ e PÓS treinamento físico.

Voluntário	FC (bpm)		VO_2 (ml/kg/min)		POT (W)	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS*
1	168	150	19,05	19,7	100	125
2	182	162	32,6	34	200	200
3	180	168	31,5	36,7	200	225
4	168	162	21	24,7	125	150
5	132	144	18,4	22,4	100	125
6	192	183	35,6	38,5	192	211
7	160	153	30,5	31,7	186	191
8	150	155	20,9	23,4	168	196
9	168	152	25,2	26,7	174	188
média	166,67	158,78	26,08	28,64	160,56	179,00
dp	17,97	11,63	6,56	6,76	41,20	36,69
minimo	132	144	18,4	19,7	100	125
1º. quartil	160	152	20,9	23,4	125	150
mediana	168	155	25,2	26,7	174	191
3º. quartil	180	162	31,5	34	192	200
máximo	192	183	35,6	38,5	200	225

* $p < 0,05$ para comparação PRÉ e PÓS treinamento.

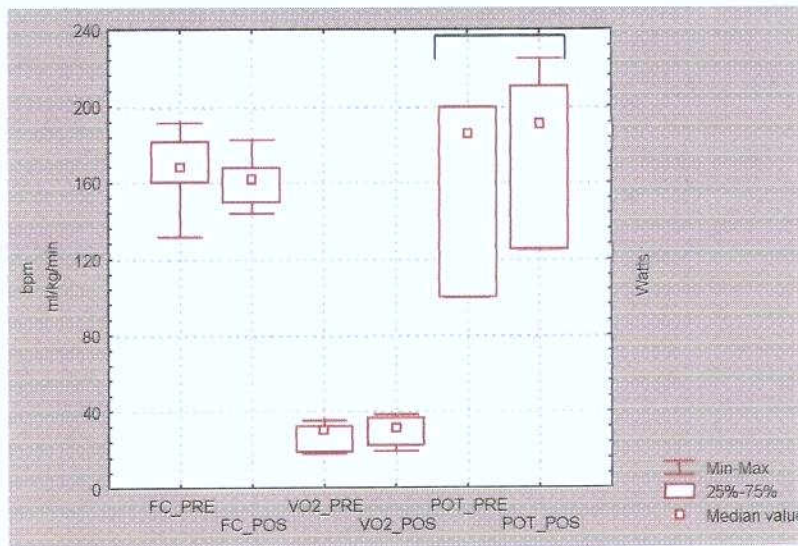


FIGURA 2. Valores PICO da frequência cardíaca (FC), VO₂ e potência (POT), nas condições PRÉ e PÓS treinamento físico. As barras horizontais representam os valores mínimos e máximos e quartis (1º e 3º). O símbolo (□) representa o valor mediano. * p < 0,05 para comparação PRÉ e PÓS treinamento.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos nesse estudo, pode-se verificar que a inclusão da atividade física aeróbia sistematizada na vida de indivíduos normotensos limítrofes ou hipertensos leves estágio 1, sem o uso de medicação anti-hipertensiva, pode proporcionar benefícios expressivos, tanto na condição de repouso quanto no esforço.

Estes ganhos foram estatisticamente significantes para quase todas as variáveis estudadas (massa corporal, IMC, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial sistólica de repouso e potência pico). No entanto, era esperado uma redução nos níveis da pressão arterial diastólica, o que pode não ter ocorrido devido as características individuais, ao tempo reduzido de treinamento ou ainda a outros fatores influenciadores, como dieta, sobrepeso, genética, erros de medida.

Assim, apesar do estudo necessitar de um maior aprofundamento e de não haver melhora com relação a pressão arterial diastólica, pode-se concluir que o treinamento aplicado foi positivo no sentido de melhora dos componentes de composição corporal (perda de massa corporal), da potência aeróbia e da redução da pressão arterial sistólica dos indivíduos estudados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM. Position Stand on Exercise and Hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.

CHACON, M.P.T. **Adaptações Cardiorrespiratórias Induzidas pelo Treinamento Físico Aeróbio em Homens na Faixa Etária de 46 A 60 Anos: Estudo Longitudinal e Transversal**. Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, 1993 (Dissertação de Mestrado).

CHACON, M.P.T. **Estudo da Variabilidade da Frequência Cardíaca nos Domínios do Tempo e da Frequência Antes e Após o Treinamento Físico Aeróbio em Homens de Meia Idade**. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, 1998 (Dissertação de Doutorado).

COSTA, A. J. S. A atividade física como componente do método de tratamento não-medicamentoso para hipertensão arterial, **Revista Virtual EFArtigos**, v.02, n.03, 2004. Disponível em: <http://www.efartigos.hpg.ig.com.br/otemas/artigo27.html>, acesso em 18/04/2005.

✓ COSTA, T.G. **Adaptações Morfofuncionais em Homens de Meia Idade Submetidos à Combinação de Treinamento Físico com Pesos e Aeróbio**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação Física – UNICAMP. Mara Patricia Traina Chacon-Mikahil (Orientadora), 2004.

✓ FARINATTI, P. T. V. Aspectos da Prescrição do Exercício para Hipertensos, **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 01, n. 01, 8:123-142, julho, 2002.

GIACOMELLO, T.V. **Adaptações Orgânicas em Homens Saudáveis de Meia Idade em Resposta ao Treinamento Físico com Exercícios Físicos Combinados**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação Física – UNICAMP. Mara Patricia Traina Chacon-Mikahil (Orientadora), 2004.

GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, weight. In: LOHMAN, T.G. et al. (Ed.) **Anthropometric Standardizing Reference Manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, . p. 3-8, 1988.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada**. São Paulo: Manole, 1. ed., 2000.

✓ McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V. **Fisiologia do Exercício: Energia Nutrição e Desempenho Humano**, São Paulo, 3 ed, 1996.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V. **Fundamentos da Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2 ed., 2002.

NASCIMENTO NETO, R. M. Variabilidade da Pressão Arterial: Fatores determinantes, **HiperAtivo, Revista Brasileira de Hipertensão**, v.04, n.01, p.12-21, São Paulo, 1997.

NEGRÃO, C. E.; BARRETTO, A. C. P. **Cardiologia do Exercício**. Barueri: Manole, 2005.

NEGRÃO, C. E; FORJAZ, C. L. M. Exercício Físico e Hipertensão Arterial. **I Congresso Virtual de Cardiologia**. Disponível em: <<http://www.fac.org.br/cvirtual/cvirtpor/cientpor/cepor/cem3901p/pnegrao/pnegrao.htm>>, acesso em 18/04/05.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**, São Paulo: Manole, 3 ed, 2000.

RIBEIRO, A. B. **Atualização em Hipertensão: clínica diagnóstica e terapêutica**, São Paulo: Atheneu, 1996.

RIBEIRO, A. B. Avaliação da Hipertensão Arterial no Adulto. **Projeto “Evolução em hipertensão Arterial”**, 2000.

ROBERGS, R.A.; ROBERTS, S.O. **Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para a Aptidão, Desempenho e Saúde**. São Paulo, Ed. Phorte, 2002.

Sociedade Brasileira de Hipertensão. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/documentos/consenso3_diagrama.htm>, acesso em 18/04/2005.

Sociedade Brasileira de Hipertensão. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.5, n. 4, 2002.

SILVA, A. M. O; GELONESE-NETO, B.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T. **Avaliação Física Cardiorrespiratória em Indivíduos com síndrome “X” e obesidade: análise da adiponectina**. Projeto de Pesquisa em desenvolvimento junto ao Depto. De Endocrinologia – FCM e Faculdade de Educação Física- UNICAMP, 2005.

STORER, T. W.; DAVIS, J. A.; CAIOZZO, V. J. Accurate Prediction of VO_{2max} in Cycle Ergometry. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 22, n. 5 p. 704-712, 1989.

THOMPSON, P. **O Exercício e a Cardiologia do Esporte**. 1ª. Ed., Barueri, São Paulo, Manole, 2004.

WALLACE, J. P. Exercise in Hypertension: A Clinical Review. **Sports Medicine**, v.33, n. 8, p.585-598, 2003.

WHO, International Society of Hypertension (ISH) Statement on Management of hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 21, n. 11, p. 1983-1992, 2003.



lele

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
✉ Caixa Postal 6111, 13083-970 Campinas, SP
☎ (0_19) 3788-8936
FAX (0_19) 3788-8925
🌐 www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html
✉ cep@fcm.unicamp.br

CEP, 15/02/05.
(Grupo III)

PARECER PROJETO: N° 695/2004

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "AVALIAÇÃO FÍSICA CARDIO-RESPIRATÓRIA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME X E OBESIDADE: ANÁLISE DA ADIPONECTINA"
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Áurea Maria Oliveira da Silva
INSTITUIÇÃO: Departamento de Endocrinologia da FCM/UNICAMP
APRESENTAÇÃO AO CEP: 02/12/2004
APRESENTAR RELATÓRIO EM: 15/02/06

II - OBJETIVOS

Avaliar as alterações cardio-respiratórias, morfofuncionais e bioquímicas de indivíduos obesos com índice de massa corpórea (IMC) entre 30 e 45, apresentando também as características da síndrome X, em resposta a programas de treinamento físico.

III - SUMÁRIO

Estudo longitudinal para o qual serão selecionados 40 indivíduos do sexo masculino com síndrome X e inicialmente sedentário, que serão submetidos a uma avaliação clínica (cardio-respiratória, bioquímica, ultrassonografia abdominal, bioimpedânciometria e anamnese) e a seguir um programa de treinamento físico aeróbico, precedido de avaliações funcionais não invasivas e padronizado, antes e após 12 semanas de treinamento. Serão incluídos homens de 40 a 60 anos e com IMC entre 30 e 45. O treinamento consistirá em três sessões semanais de 45 minutos cada por 12 semanas consecutivas sendo realizado alongamento, treinamento aeróbico e alongamento.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Os pesquisadores responderam satisfatoriamente os questionamentos apresentados pelos pareceristas, em razão do que recomenda-se a aprovação deste projeto pelo CEP/FCM.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na II Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 15 de fevereiro de 2005.


Prof. Dra. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

APÊNDICE A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

NOME DO PROJETO: *Avaliação física cardiorrespiratória em indivíduos com síndrome "X" e obesidade: análise da adiponectina.*

RESPONSÁVEIS : Prof. Dr. Bruno Geloneze

Profª. Dra. Mara Patrícia T. Chacon-Mikail

Fisioterapeuta Áurea Maria O. da Silva

ORIENTADORES : Prof. Dr. Bruno Geloneze

Profª. Dra. Mara Patrícia T. Chacon-Mikail

Você está sendo convidado a participar, voluntariamente, de um trabalho de pesquisa, que será desenvolvido na Faculdade de Educação Física da Unicamp em conjunto com o Ambulatório de Endocrinologia do Hospital das Clínicas/Unicamp, cujos detalhes são descritos a seguir.

JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Todo paciente obeso pode desenvolver alterações sistêmicas como a diabetes, a hipertensão arterial, cardiopatias, problemas articulares, etc. Algumas alterações já podem estar presentes, aumentando o risco de morte súbita.

Assim, será desenvolvido um programa de exercícios físicos que podem favorecer mudanças na composição corporal, na perda de peso, na flexibilidade e melhoras no sistema cardiovascular, sendo que o *Diabetes*, a doença cardíaca muito grave, a doença pulmonar muito grave, impedirá o treinamento.

Sendo assim, você será submetido a uma pesquisa científica e objetiva para verificar os efeitos do treinamento físico sobre as adaptações morfofuncionais, cardiorrespiratórias e bioquímicas.

Dentre os procedimentos, você será submetido a uma avaliação clínica e diagnóstica, que constará de uma anamnese, exames físicos (cardiológicos e ergométricos) e laboratoriais (análise bioquímica do sangue) e Ultra-sonografia abdominal. Esses testes objetivam a identificação de eventual manifestação que contra indique a sua participação no programa de condicionamento físico.

Após a avaliação clínica, você será submetido a uma série de testes funcionais não invasivos, nas dependências dos Laboratórios de Atividade Física e Performance Humana, Fisiologia do exercício e Antropologia Física da Faculdade de Educação Física da Unicamp, que constam de:

- 1) Avaliação antropométrica e da composição corporal
- 2) Avaliação cardiorrespiratória em repouso e em esforço físico dinâmico
- 3) Avaliações de flexibilidade e de força muscular

Esses testes funcionais serão realizados nas fases pré e após 12 (doze) semanas do início do programa de treinamento físico, o que dependerá de uma certa quantidade de horas.

Com referência ao programa de treinamento físico, que tem um período de duração previsto de doze (12) semanas, constará de sessões de exercícios físicos com prescrição individualizada de acordo com as respostas dos testes funcionais, com uma frequência semanal de 2/3 sessões e com a duração de aproximadamente de 45 a 60 minutos cada. Este treinamento será realizado nas dependências da Faculdade de Educação Física.

BENEFÍCIOS ESPERADOS

Os benefícios que podem ser esperados com tal programa de treinamento incluem, de uma maneira geral, a melhora da função cardiorrespiratória e morfofuncional, que poderá contribuir substancialmente ao seu estado geral de saúde, diminuir em muito suas complicações futuras, potencialmente melhorando sua qualidade de vida.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS IMPORTANTES

- 1 – Você tem a garantia de receber qualquer informação adicional ou esclarecimentos que julgar necessários, a qualquer tempo do estudo;
- 2 – A sua recusa em participar do estudo não lhe trará qualquer prejuízo relacionados aos outros tipos de tratamento;
- 3 – Você estará livre para deixar o estudo a qualquer momento, mesmo que você tenha consentido em participar legalmente do mesmo inicialmente;
- 4 – As informações obtidas pelo estudo serão estritamente confidenciais, estando garantidos o seu anonimato e a privacidade na apresentação ou divulgação dos resultados;
- 5 – Não haverá compensações financeiras, nem também qualquer tipo de custo adicional para você, sendo sua participação neste estudo absolutamente livre e voluntária.

Tendo lido, compreendido e estando suficientemente esclarecido sobre os propósitos do estudo a que fui convidado a participar, comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização, visando além dos benefícios físicos a serem obtidos com o treinamento, colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Eu _____, idade _____ anos, RG

_____, endereço _____

_____, HC _____, concordo com o presente termo de consentimento após informação, datando e assinando abaixo.

Campinas, ____ de _____ de 200_.

assinatura do voluntário

Fisioterapeuta Áurea Maria O. da Silva –

Profª. Dra. Mara Patrícia T. Chacon-Mikahil –

Prof. Dr. Bruno Geloneze –

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Caixa Postal 6111

13083-970 Campinas, SP

Fone: (019) 3788-8936

Fax: (019) 3788-8925

cep@fcm.unicamp.br
