
Bacharelado em Educação Física

Guilherme Rosolem

“Influência de uma sessão de exercício resistido na pressão arterial de indivíduos normotensos e hipertensos pertencentes ao Programa de Atividade Física nas UBS e PSF do município de Rio Claro-SP”.

GUILHERME ROSOLEM

Influência de uma sessão de exercício resistido na pressão arterial de indivíduos normotensos e hipertensos pertencentes ao Programa de Atividade Física nas UBS e PSF do município de Rio Claro-SP

Orientador: EDUARDO KOKUBUN

Co-orientador: MARCOS QUEIROGA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Rio Claro
2009

796.19 Rosolem, Guilherme
R822i Influência de uma sessão de exercício resistido na pressão arterial de indivíduos normotensos e hipertensos pertencentes ao Programa de Atividade Física nas UBS e PSF do município de Rio Claro-SP / Guilherme Rosolem. - Rio Claro : [s.n.], 2009
38 f. : il., figs., gráfs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Eduardo Kokubun
Co-Orientador: Marcos Queiroga

1. Educação física adaptada 2. Atividade resistida 3. Pressão arterial. 2. Unidades de Saúde. 3. Intervenção. 4. Prevenção. 5. Hipertensão. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus
pais, Dijalma Rosolem e Elaine
F.S. Rosolem, pela educação,
amor e apoio que me deram ao
longo destes anos....*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelas oportunidades oferecidas, por possibilitar que eu terminasse a graduação sem grandes problemas.

Em seguida queria agradecer a todos que me acompanharam nesta jornada a começar pelos meus pais, Dijalma Rosolem e Elaine de F. S. Rosolem, que sempre estiveram do meu lado apesar das dificuldades e incertezas, me apoiando, torcendo e lutando pelo meu sucesso. Também quero agradecer em especial, a minha falecida avó, Neide Rosolem, que apesar de não estar mais presente neste mundo, é ela a quem devo grande parte da minha vida. Obrigado por tudo que fez por nós.

Também queria agradecer a minha tia Vânia Rosolem, por ter me ajudado e muito a dar início e continuidade a este trabalho, oferecendo seu conhecimento na redação.

Obrigada a minha namorada, Sarai, por estar comigo, presenciando minha angustia e ansiedade na elaboração do trabalho, obrigada por me ajudar.

E finalmente agradeço em especial a Priscila Missaki Nakamura, doutoranda do NAFES, que apesar de estar lotada de compromissos, teve a paciência e bondade em ajudar em tudo deste TCC, principalmente na parte estatística....Brigadão Pri....Desejo que realize todos os seus sonhos.....valewss...e também a meu orientador Eduardo Kokubun e co-orientador Marcos Queiroga, que também estiveram presentes nos momentos em que precisei.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVOS.....	8
3. JUSTIFICATIVA.....	9
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
4.1. Pressão arterial.....	10
4.2. Mecanismos de regulação da pressão arterial.....	10
4.3. Hipertensão arterial: definições, fisiopatologia, classificação e diagnóstico.....	12
4.4. Hipertensão arterial: histórico e epidemiologia.....	14
4.5. Atividade física e hipertensão arterial.....	17
4.6. Respostas agudas do sistema cardiovascular ao exercício.....	19
4.7. Possíveis mecanismos pelo qual o exercício físico pode reduzir a pressão arterial.....	20
5. METODOLOGIA.....	22
5.1. Participantes.....	22
5.2. Procedimentos.....	23
5.3. Programa de atividade física e verificação da pressão arterial (PA).....	24
5.4. Análise estatística.....	25
6. RESULTADOS.....	26
7. DISCUSSÃO.....	28
8. CONCLUSÃO.....	32
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
10. APÊNDICE.....	37

1. INTRODUÇÃO

Estudos têm demonstrado que existe uma relação direta entre a prática regular de atividade física sobre o efeito hipotensivo em indivíduos normotensos e hipertensos, sendo a adoção de um estilo de vida mais ativo recomendada por profissionais da área da saúde para a prevenção e tratamento da pressão arterial, por ser um método não-farmacológico que trás inúmeros benefícios na qualidade de vida desses indivíduos.

A busca por modelos de intervenção que sejam efetivos e eficazes e que promovam hábitos de vida saudáveis é objeto de investigação recente. Desde 2001, uma parceria entre a Fundação Municipal de Saúde de Rio Claro e a Universidade Estadual Paulista – UNESP implantou um programa de atividade física sistematizadas a aproximadamente 300 usuários de Unidades de Saúde do município. As atividades são planejadas de acordo com os princípios do treinamento físico e são divididos em exercícios cardiorrespiratórios (caminhadas e atividades lúdicas) e exercícios neuromotores (força, agilidade, equilíbrio, flexibilidade e coordenação), divididos em duas sessões semanais de 60 minutos de duração. Como se trata de uma população carente, os materiais usualmente utilizados em academias para a prática de atividades física são substituídos por materiais alternativos, como garrafas pet com água, toalhas, jornais, bexigas, etc. Além da intervenção direta sobre o praticante, este modelo de intervenção atua também no fornecimento de informações acerca dos benefícios da atividade física para a saúde, como para o incentivo de mudanças de comportamento que levem o indivíduo a prática de atividade física regular, já que a prática regular de atividade física é um fator relevante para a prevenção e tratamento de pacientes hipertensos, contribuindo para a diminuição dos valores pressóricos de repouso.

Pesquisas científicas já comprovaram a relação entre atividade física e a prevenção e controle da pressão artéria. Paffenbarger et al. (1991) utilizando informações de pacientes de meia idade, observaram que atividades vigorosas foram associadas a uma redução de 19-30% no

risco de desenvolver hipertensão em um período de 14 anos. Em outro estudo que envolvia mulheres com idades entre 55 e 69 anos acompanhadas por 2 anos, a grande maioria que tinha um estilo de vida mais ativo tiveram uma redução de 30% no risco de desenvolver a hipertensão (FOLSOM et al., 1997).

Sabe-se que dentre as doenças crônicas, as cardiovasculares são as principais causas de morte em indivíduos idosos, e que a hipertensão arterial (HA) é o principal fator de risco associado à mortalidade cardiovascular. Em indivíduos da mesma idade, grupos hipertensos apresentam maior risco cardiovascular quando comparados com grupos normotensos, já que o hipertenso impõe uma pós-carga ao coração devido a alterações como uma maior espessura da parede ventricular esquerda, e também um enchimento diastólico inicial reduzido, sobrecarregando a musculatura cardíaca (AMADO; ARRUDA, 2004).

Por ser uma doença assintomática, a grande maioria dos portadores desconhece seu aparecimento, agravando ainda mais a situação.

Os principais riscos associados à hipertensão são os relacionados a doenças cardiovasculares, tais como acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca, angina, insuficiência renal e infarto do miocárdio. Sabendo dos riscos, torna-se necessário o aperfeiçoamento de novas formas de intervenção para o tratamento da HA.

Uma das principais formas de tratamento está associada a modificações nos hábitos cotidianos, alterando fatores para uma melhora na qualidade de vida do indivíduo. Dentre essas modificações, as que comprovadamente reduzem a pressão arterial são: redução do peso corporal, da ingestão do sal e do consumo de bebidas alcoólicas, prática de exercícios físicos com regularidade, entre outros.

Embora existam estudos que mostram que os exercícios aeróbios são responsáveis pela diminuição da pressão arterial de repouso e que exercícios de força não trazem benefícios ou são menos efetivos para a diminuição da pressão arterial de repouso, pouco se sabem sobre a efetividade e eficiência da atividade física em programas de intervenção, como os realizados nas Unidades de Saúde. Baseando-se no exposto, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para aprofundar o conhecimento sobre o tema, já que existem estudos que relatam que o exercício aeróbio é mais eficiente, e outros que mostram que os de resistência também apresentam resultados significativos (POLITO, M. D. et al., 2003; LIZARDO, J. H. F.; SIMÕES, H. G., 2005). Desta forma, não há consenso entre os pesquisadores sobre

quais dos dois tipos de exercício é melhor para otimizar a hipotensão pós exercício (HPE), já que existem muitas diferenças fisiológicas e metodológicas para a prescrição de ambos. Assim sendo, um maior número de pesquisas relacionadas ao exercício resistido vem sendo realizado a fim de tentar entender os mecanismos responsáveis HPE, pois as possíveis causas para tal efeito ainda não são conhecidas totalmente.

Sendo assim, apesar de não haver na literatura um indicativo único sobre qual modalidade de exercício é mais eficiente no controle da pressão arterial, este estudo tem por finalidade verificar se uma sessão de exercício resistido de intensidade leve realizada nas Unidades de Saúde é capaz de provocar o efeito hipotensivo em indivíduos hipertensos e normotensos. Se as respostas dos dados apresentarem resultados significativos, tais resultados poderão servir de base para a prescrição em programas de atividade física orientada, sendo que os exercícios resistidos tornar-se-ão uma maneira positiva que visa o controle e a prevenção da hipertensão arterial.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo é verificar se uma sessão de exercício resistido de intensidade leve provoca o efeito hipotensivo em indivíduos normotensos e hipertensos praticantes do Programa de Atividade Física nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Postos de Saúde da Família (PSF) do município de Rio Claro-SP.

3. JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica, pois é consenso entre os profissionais da saúde que a hipertensão é um fator de risco primário para as doenças cardiovasculares. A escolha do método da pesquisa está amparada no fato de que estudos científicos vêm demonstrando que exercícios resistidos são efetivos para a prevenção e tratamento não farmacológico da doença, uma vez que a prática regular destas atividades é capaz de provocar o efeito hipotensivo, diminuindo os valores pressóricos de repouso, tanto para grupos normotensos, mas principalmente para grupos hipertensos, trazendo benefícios para a qualidade de vida dessas pessoas.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Pressão Arterial

A pressão arterial pode ser entendida como o resultado do débito cardíaco e da resistência periférica total. A resistência periférica total é a resistência total de todos os vasos da circulação, desde a origem da aorta até as veias que se ligam no átrio direito (GUYTON, 1984).

O débito cardíaco é determinado pela quantidade em litros de sangue por minuto bombeado pelo coração. Uma pessoa em repouso tem em média um débito cardíaco de 5 L/min; entretanto, esta mesma pessoa realizando uma atividade física moderada pode aumentar esse valor de 5 a 6 vezes em média, quando esta não é uma atleta.

Este produto do débito cardíaco e da resistência periférica total pode ser alterado por diversos motivos, tanto aqueles relacionados a situações que ocorrem no cotidiano, como àqueles relacionados a um estilo de vida não favorável à saúde, como a não moderação no consumo de certos alimentos e sedentarismo.

4.2. Mecanismos de Regulação da Pressão Arterial

A regulação da pressão arterial pode ser feita através de vários mecanismos. Os mecanismos nervosos e hormonais estão relacionados à regulação em curto prazo. Já o sistema rim-líquido corporal está relacionado à regulação em longo prazo.

Segundo GUYTON (1984), a regulação da pressão arterial realizada pelo mecanismo neural pode ser feita por reflexo barorreceptor. Nas paredes das grandes artérias do sistema circulatório existem barorreceptores que respondem as modificações que nelas ocorrem. Quando estimulados, os barorreceptores transmitem sinais ao sistema nervoso autônomo (SNA) de onde outros sinais são enviados para a circulação, com o propósito de normalização da pressão. Estes impulsos enviados

causam vasodilatação ou vasoconstrição do sistema circulatório periférico e diminuição ou elevação na frequência cardíaca e força de contração, dependendo da situação pela qual se encontra a pressão arterial.

Em se tratando de regulação em longo prazo, este mecanismo perde sua função pelo fato dos barorreceptores estarem sujeitos a adaptações. Por exemplo, quando uma elevação na pressão arterial ocorre, os barorreceptores se distendem e enviam numerosos sinais ao sistema nervoso. Nos próximos segundos, a frequência de envio de sinais pelo barorreceptores diminui consideravelmente. Após três dias, aproximadamente, a frequência dos sinais terá retornado ao normal, mesmo que a pressão não tenha sofrido alterações depois de sua elevação. Por isso, a regulação prolongada da pressão arterial deve ser feita por outros mecanismos que serão apresentados a seguir.

Um outro mecanismo neural de regulação rápida da pressão arterial é a resposta isquêmica do SNA. Este mecanismo age com rapidez e com extrema eficácia para impedir a diminuição adicional da pressão arterial sempre que o fluxo sanguíneo para o cérebro diminuir perigosamente, próximo ao nível letal. Ou seja, ela ocorre quando a pressão cai abaixo de 50 mmHg e chega a sua estimulação máxima com pressões entre 15 e 20 mmHg (GUYTON, 1984).

Pelo processo hormonal, existem duas formas de controle rápido da pressão arterial: a) mecanismo vasoconstritor noradrenalina-adrenalina e b) mecanismo vasoconstritor renina-angiotensina. Regularmente, no primeiro, os reflexos que regulam a pressão arterial por excitação do sistema nervoso simpático estimulam a secreção dos hormônios adrenalina e noradrenalina pela medula supra-renal que, por sua vez, excitam o coração e promovem a vasoconstrição da maioria dos vasos sanguíneos e vias. No segundo citado, a regulação é realizada quando a pressão arterial cai a níveis muito baixos e as células justaglomerulares, localizadas nos rins, secretam renina no sangue, que por sua vez passa por alguns processos contribuindo para a formação da angiotensina II, que também é um hormônio que atua no processo de vasoconstrição, e assim, elevando o nível de pressão arterial.

No que diz respeito à regulação da pressão arterial em longo prazo, podemos encontrar o mecanismo do sistema rim-líquido corporal. Este sistema possui outros mecanismos que são chamados acessórios para uma maior eficácia no controle da pressão.

Desde os primeiros estudos sobre os rins, tornou-se imediatamente evidente que a elevação da pressão arterial aumenta muito a intensidade com que os rins excretam água e sal, efeitos chamados de diurese por pressão e natriurese por pressão. Em outras palavras, um aumento na pressão causa perda acentuada do volume de líquido extracelular pelo corpo, o que diminui o volume sanguíneo e, portanto, também a pressão arterial. Da mesma forma, quando a pressão arterial diminui muito, os rins retêm líquidos aumentando o volume sanguíneo e o conseqüentemente a pressão ao nível normal (GUYTON, 1984).

Além desse mecanismo acessório de controle da pressão, existem outros fatores que aumentam a eficácia do sistema renal-líquido corpóreo: sistema renina-angiotensina; sistema da aldosterona e sistema nervoso. Da mesma forma que o mecanismo anterior, estes mecanismos também aumentam o débito urinário de água e sal quando a pressão arterial se eleva. Esta elevação causa diminuição na secreção de renina pelos rins, diminuição na secreção da aldosterona pelo córtex supra-renal e diminuição dos sinais simpáticos para os rins. Visto que cada um desses fatores, normalmente, diminui o débito urinário de sal e de água, as diminuições de todos eles permitem débito muito aumentado (GUYTON, 1984).

Em termos de regulação a longo prazo, como também a curto prazo como explicado anteriormente, o sistema renina-angiotensina tem um papel muito importante. Além da vasoconstrição causada pela angiotensina, esta substância ainda promove o aumento da secreção da aldosterona pelo córtex supra-renal. A aldosterona causa retenção pelos rins de sal e água, contribuindo assim para o aumento do volume do líquido extracelular, do volume sanguíneo, do débito cardíaco e da pressão arterial.

4.3. Hipertensão arterial: definições, fisiopatologia, classificação e diagnóstico

A hipertensão arterial é conhecida como uma doença crônica degenerativa caracterizada pela elevação da pressão arterial para níveis acima dos valores considerados normais, ou seja, valores entre 120mmHg por 80mmHg, para a pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica, respectivamente. Embora mudanças na classificação sugerissem que abaixo de 120mmHg e abaixo de 80mmHg também são consideradas ótimas (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2003).

A forma mais comum da hipertensão é a hipertensão essencial, determinada principalmente pelo produto do débito cardíaco e resistência periférica total, caracterizada principalmente por uma pressão arterial diastólica elevada e vasoconstrição arteriolar geral correlata que faz aumentar a pressão arterial sistólica (ACSM, 2003).

Por se tratar de uma síndrome multicausal e multifatorial, ela normalmente está associada a distúrbios metabólicos, hormonais e fenômenos tróficos (NEGRÃO et al., 2006).

Atualmente os valores que permitem classificar o indivíduo adulto (= 18 anos) de acordo com seus níveis tensionais estão relacionados na tabela 1.

TABELA 1. V Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, 2006.

CLASSIFICAÇÃO	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Ótima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 80
Limítrofe	130-139	85-89
HIPERTENSÃO		
Estágio I (leve)	140-159	90-99
Estágio II (moderado)	160-179	100-109
Estágio III (grave)	≥ 180	100-109
Sistólica isolada	≥ 140	< 90

O valor mais alto de sistólica ou diastólica estabelece o estágio do quadro hipertensivo.

Quando as pressões sistólicas e diastólicas de um paciente situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para classificação do estágio.

O hipertenso impõe uma pós-carga ao coração quando comparado ao indivíduo não portador da doença, resultando em maior espessura da parede ventricular esquerda, mais conhecido como hipertrofia concêntrica, e também um enchimento diastólico inicial reduzido, sobrecarregando a musculatura cardíaca. Sabe-se que com o avanço da idade tais alterações também acontecem, sendo que a somatória entre hipertensão e idade avançada aumenta muito o risco de uma pessoa vir a desenvolver doença coronariana e insuficiência cardíaca.

Outros estudos ainda mostram que a hipertensão está associada a alterações subclínicas no cérebro, já que ocorrem alterações nas paredes dos vasos, diminuindo assim o fluxo sanguíneo para as regiões cerebrais, causando isquemia

em diversas áreas, prejudicando as funções cognitivas e tornando o indivíduo com um quadro de demência vascular (PURANDARE et al., 2005).

4.4. Hipertensão Arterial: Histórico e epidemiologia

Com o aumento da expectativa de vida mundial, juntamente com mudanças no estilo de vida saudável, como inatividade física, obesidade, alta ingestão de sal nos alimentos, tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas, dislipidemias (determinadas principalmente pelo consumo excessivo de gorduras saturadas de origem animal) entre outros, adicionados às novas tecnologias, que apesar de proporcionarem ao indivíduo conforto e segurança, acabam mesmo que indiretamente tornando-os mais sedentários e suscetíveis a desenvolverem as chamadas doenças crônico degenerativas, tendo sido observado, durante o século XX, particularmente nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento um aumento significativo dessas doenças.

Atualmente, as doenças crônicas apresentam um importante papel no perfil de saúde dos indivíduos, com uma alta prevalência na população brasileira e mundial, observando-se como consequência uma maior redução da qualidade e expectativa de vida, sendo que seu alto custo econômico-social decorrente de suas complicações aumente a necessidade de políticas públicas que visem à diminuição e combate do problema. Estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que as doenças crônicas são responsáveis por 58,5% de todas as mortes ocorridas no mundo e por 45,9% da carga global de doenças. No Brasil, em 2004, responderam por 62,8% do total das mortes por causa conhecida.

Dentre as doenças crônico degenerativas, as doenças cardíacas são a principal causa de morte entre adultos acima dos 35 anos de idade (NAHAS, 2003), sendo responsáveis por aproximadamente 65% de todos os óbitos na faixa etária de 30 a 69 anos, atingindo a população adulta em plena fase produtiva. Segundo Lima e Costa (2000), essas doenças foram a primeira causa de hospitalização no setor público, entre 1996 e 1999, e responderam por 17% das internações de pessoas com idade entre 40 e 59 anos e 29% daquelas com 60 ou mais anos.

Nas últimas décadas, diversos estudos demonstraram que existem determinados fatores de risco para as doenças cardiovasculares que aumentam significativamente a probabilidade de uma pessoa vir a desenvolver tais doenças.

Dentre os fatores mencionados, a hipertensão arterial é uma doença bastante comum e que vem aumentando no mundo todo, tornando-se um grande problema de saúde pública. Essa doença é o principal fator de risco primário para doenças do coração, explicando 40% das mortes por acidente vascular encefálico e 25% daquelas por doença arterial coronariana. Dentro da variação da pressão arterial diastólica de 70-110 mmHg, não existe um limiar abaixo do qual uma pressão arterial mais baixa não reduz o risco de acidente vascular cerebral e de doença coronariana. Segundo mostram estudos, entre os indivíduos tratados para hipertensão, uma redução média de 15/6 mmHg na pressão arterial reduzia a incidência de acidente vascular cerebral em 34% e de doença cardíaca coronariana em 19% durante 4,7 anos (ACMS, 2003).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS (2002 apud Rosa, 2005), a hipertensão atinge uma média de 20% a 25% da população brasileira, sendo que esta estatística sobe para 50% nas faixas etárias mais avançadas. Estudos epidemiológicos brasileiros realizados registram prevalência de 40% a 50% entre adultos com mais de 40 anos de idade (FUCHS, 1994).

Com base em um estudo de Pugliese (2005), uma em cada três a quatro pessoas terá pressão arterial anormalmente alta em algum momento no transcorrer de sua vida.

Por se tratar de uma doença assintomática, sua prevalência é alta, e aumenta em faixas etárias maiores, já que muitos portadores desconhecem a situação e acabam convivendo com a doença por muito tempo, o que eleva a probabilidade dessas pessoas lesionarem órgãos alvos, piorando ainda mais sua condição. O Ministério da Saúde estima que exista cerca de 43 milhões de adultos com HA maior que 140 por 95mmHg, sendo que deste total, por volta de 15 milhões (35%) desconhecem a condição, e que em relação ao tratamento, a estimativa é de que apenas 7 milhões de indivíduos estão sendo tratados (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2004).

Segundo o AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2003, aproximadamente 50 milhões de adultos nos Estados Unidos possuem uma pressão arterial sistólica (PAS) de pelo menos 140 mmHg e ou/ uma pressão arterial diastólica (PAD) de pelo menos 90 mmHg (SUTHERLAND, 1994). Estima-se que no mundo todo exista cerca de 1 bilhão de hipertensos, sendo a hipertensão arterial responsável por aproximadamente 7,1 milhões de óbitos por ano.

Para tentar amenizar a situação torna-se necessário o aperfeiçoamento de métodos que acabem por diminuir ou combater o problema, como por exemplo, mudanças no estilo de vida saudável, criando políticas públicas que incentivem a prática de atividade física, a diminuição da ingestão de sal nos alimentos, a diminuição do consumo de bebidas alcoólicas, já que estes são fatores de risco modificáveis e que representam o principal foco da medicina preventiva e da área de saúde pública.

Dados de numerosos estudos têm demonstrado uma relação contínua entre pressão arterial e risco cardiovascular, sendo que os resultados de adultos com pressão sistólica abaixo de 120 mmHg e pressão diastólica abaixo de 80 mmHg, mostram que o risco é mais baixo para essas doenças (ACSM, 2003).

Sendo assim, uma das vantagens das mudanças no estilo de vida e prática de atividade física como tratamento para hipertensão é seu efeito positivo sobre múltiplos fatores de risco cardíacos, já que está comprovada que um estilo de vida mais ativo proporciona tais resultados.

4.5. Atividade física e hipertensão arterial

Foi a partir da década de 60 que vários estudos de caráter epidemiológicos e clínicos demonstraram uma relação inversa entre atividades física regular e doenças coronarianas e mortalidade por todas as causas. Durante a última década, a atividade física associada a uma modificação no estilo de vida vem sendo uma estratégia não farmacológica muito positiva no tratamento e controle da hipertensão arterial, já que está comprovado que diminui os valores pressóricos de repouso, principalmente em indivíduos hipertensos, sendo muito importante, uma vez que ele pode diminuir a dose de medicamentos anti-hipertensivos ou até ter sua pressão arterial controlada.

Paffenbarger et al. (1991) utilizando informações de pacientes de meia idade, observaram que atividades vigorosas foram associadas a uma redução de 19-30% no risco de desenvolver hipertensão em um período de 14 anos. Em outro estudo que envolvia mulheres com idades entre 55 e 69 anos acompanhadas por 2 anos, a grande maioria que tinha um estilo de vida mais ativo tiveram uma redução de 30% no risco de desenvolver a hipertensão (FOLSOM et al., 1997).

Em outro estudo, Paffenbarger et al. (1968) verificaram que o número de horas de participação dos indivíduos em atividades esportivas ou exercícios físicos era inversamente proporcional ao desenvolvimento tardio da hipertensão.

Durante a realização da atividade física, o organismo sofre um estresse, desencadeando uma série de respostas fisiológicas para tentar manter a homeostase diante das necessidades metabólicas, aumentando significativamente o débito cardíaco, redistribuindo o fluxo sangüíneo e elevando a perfusão circulatória para a musculatura ativa, promovendo vasodilatação na musculatura envolvida e diminuindo a resistência vascular periférica.

Apesar das mudanças cardiovasculares que ocorrem durante a realização do exercício, mudanças após o término do mesmo também foram observadas. Tal fenômeno conhecido como “Hipotensão Pós-Exercício” tem sido alvo de inúmeras pesquisas para entender suas possíveis causas. A hipotensão pós-exercício caracteriza-se pela redução da pressão arterial durante o período de recuperação, fazendo com que os valores pressóricos observados pós-exercícios permaneçam inferiores àqueles medidos antes do exercício ou mesmo aqueles medidos em um dia controle, sem a execução de exercícios (BRUM et al., 2004). Entretanto, este

comportamento é determinado por diversos fatores, como por exemplo, nível inicial da pressão arterial e também as variáveis que podem ser alteradas durante a realização da atividade (carga, intensidade e volume).

Há evidências de que os exercícios aeróbios são efetivos No controle da pressão arterial de repouso. Um destes estudos, que tinha por objetivo verificar se a duração do exercício físico influenciava no estado de hipotensão pós-exercício, apontou que o exercício físico dinâmico com duração de 45 minutos é mais efetivo no que diz respeito à queda mais acentuada e duradoura nos níveis de pressão arterial, do que o exercício com duração de 25 minutos (CORAZZA, 2001).

Forjaz et al. (1998) em um estudo com 10 indivíduos que foram submetidos a duas sessões de exercício em esteira a 50% do VO_{2pico} , mostraram que os indivíduos que realizaram o exercício durante 45 minutos apresentaram uma resposta pressórica mais duradoura do que os que realizaram o exercício durante 25 minutos, mostrando que o exercício físico mais prolongado provocou uma resposta hipotensora mais pronunciada que uma sessão de exercício mais curto.

Os resultados dos estudos que envolveram o exercício aeróbio parecem concordar que a hipotensão pós-exercício se manifesta em intensidades a partir de 50% do $VO_{2máx}$ e duração acima de 20 minutos (MACDONALD, 2002).

A ACSM (2003), em relação ao exercício de endurance, recomenda o envolvimento de grandes grupamentos musculares, frequência de 3-5 dias/semana, duração de 20-60 minutos e intensidade de 50-85% da captação máxima de oxigênio, para tratamento e controle da hipertensão leve.

Em relação aos exercícios resistidos, os resultados são um pouco conflitantes, já que existe uma grande possibilidade de modificação das variáveis referentes ao treinamento, como carga, tempo de descanso, velocidade do movimento, número de séries, de repetições e exercícios. Além destes fatores, há indicativo que sessões que envolvem maior massa muscular apresentam efeito hipotensor mais significativo e duradouro do que sessões de exercício que envolve massa muscular menores. Lizardo e Simões (2005) conduziram um estudo na quais 11 indivíduos realizaram diferentes sessões de exercício resistido a 30 % e 80% de 1RM, tanto para membros superiores quanto para inferiores. Os resultados deste estudo mostraram que apesar das duas intensidades terem provocado efeito hipotensor pós-exercício, os resultados mais significativos e duradouros foram em relação à intensidade de 30% para membros inferiores.

Apesar da contradição, diversos estudos apontam efeitos benéficos dos exercícios resistidos na redução da pressão arterial de repouso. Hardy e Tucker (1999) realizaram um estudo com indivíduos sedentários e hipertensos, sendo que os resultados do monitoramento ambulatorial da pressão arterial (MAPA) apontaram uma redução na pressão arterial por 1 hora após uma sessão de exercício resistido.

Um outro estudo mostrou que exercícios resistidos com alta intensidade (6RM) podem proporcionar uma redução mais prolongada da hipotensão pós-exercício que a sessão menos intensa (POLITO et al., 2003).

Segundo a ACSM (2003), recomenda-se uma resistência de leve a moderada para aprimorar a força e a endurance musculares, para prevenir e controlar uma ampla variedade de condições médicas crônicas, para modificar os fatores de risco coronarianos e melhorar o bem-estar psicológico.

Parece haver concordância entre muitos autores acerca dos benefícios que o exercício resistido provoca nos indivíduos normo e hipertensos, porém um maior número de pesquisas deve ser conduzido para se chegar a uma metodologia na quais outras pessoas possam utilizá-las a fim de prescrição para controle e tratamento da hipertensão arterial.

4.6. Respostas agudas do sistema cardiovascular ao exercício

A realização de uma atividade física desencadeia uma situação na qual o organismo sai de seu estado de equilíbrio, conhecido como homeostase, para um estado de estresse. Diante dessa situação, para suprir a nova demanda metabólica, ocorrem várias adaptações fisiológicas e metabólicas objetivando manter o equilíbrio pré-exercício. Dentre as mudanças que ocorrem, há um aumento do débito cardíaco, uma redistribuição do fluxo sanguíneo e uma elevação da perfusão circulatória nos músculos exercitados.

Em relação aos efeitos fisiológicos do exercício físico, os efeitos agudos são aqueles que acontecem em associação direta com a sessão de exercício e podem ser subdivididos em imediatos ou tardios. Os imediatos ocorrem no período pré-imediato, per e pós-imediato rápido (até alguns minutos) ao exercício físico. Já os tardios são aqueles observados ao longo das primeiras 24 ou 48 horas que se seguem a uma sessão de exercício e podem ser identificada redução dos níveis tencionais (ARAÚJO, 2001).

Durante a realização de exercícios dinâmicos, observa-se aumento da frequência cardíaca, do volume sistólico e do débito cardíaco. Segundo Forjaz et al. (1998), devido à produção de metabólitos musculares, ocorre vasodilatação da musculatura ativa, gerando redução da resistência vascular periférica, resultando em aumento da pressão arterial sistólica e manutenção ou redução da diastólica.

Quando se realiza um exercício resistido de alta intensidade, apesar de serem exercícios dinâmicos, eles apresentam componentes isométricos bastante elevados. Nesse sentido os exercícios resistidos apresentam resposta cardiovascular durante sua execução semelhante àquela observada nos exercícios estáticos, ou seja, aumento da frequência cardíaca e pressão arterial (FORJAZ et al., 2003).

4.7. Possíveis mecanismos pelo qual o exercício físico pode reduzir a pressão arterial

Estudos apontam que a hipotensão pós-exercício é determinada por vários mecanismos hemodinâmicos, e que tais processos fisiológicos ainda não foram totalmente esclarecidos. Uma das hipóteses baseia-se em redução tanto do débito cardíaco quanto da resistência vascular periférica.

MAcDonald (2002) observou que durante a hipotensão pós-exercício, a atividade nervosa simpática é diminuída, o que favorece a diminuição da resistência vascular periférica, consequentemente reduzindo a pressão arterial, e que essas respostas são mais evidente em indivíduos hipertensos, quando comparados com sujeitos normotensos (FLORAS et al., 1989).

Outra hipótese baseia-se no fato que durante a realização de exercícios físicos ocorre acúmulo de metabólitos musculares responsáveis pela vasodilatação, ou ainda pela dissipação do calor produzido pelo exercício, diminuindo a resistência vascular periférica e consequentemente reduzindo os valores da pressão arterial.

Nos exercícios de resistência, a frequência cardíaca é menor que em exercícios aeróbios e, consequentemente, a demanda por oxigênio pelo miocárdio (relacionada diretamente com a frequência cardíaca x pressão arterial sistólica) é menor nos exercícios de resistência do que nos aeróbios. Rondon et al. (2002) observaram que a redução do débito cardíaco em idosos hipertensos foi provocada primeiramente pela redução no volume de ejeção, e posteriormente pela redução na frequência cardíaca.

Talvez exista uma interação dos mecanismos de origem central e periférica responsáveis pela hipotensão pós-exercício. Assim como a redução da resistência vascular periférica pode estar relacionada à redução da pressão arterial, a diminuição da atividade nervosa simpática, juntamente com alterações no funcionamento dos pressoreceptores arteriais e cardiopulmonares, termorregulação provocada pelo exercício, aumento nos níveis de serotonina e hormônios vasodilatadores como óxido nítrico, também são citados como possíveis fatores hipotensores (MaCDONALD, 2002).

5. METODOLOGIA

A escolha de exercícios resistidos visando ao efeito hipotensivo em indivíduos normotensos e hipertensos está amparada nos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos que comprovam que eles podem ser eficientes para a prevenção e tratamento não farmacológico da doença.

5.1. Participantes

Participaram desse estudo 30 indivíduos, de ambos os sexos, normo e hipertensos, todos participantes do Projeto de Atividade Física para Diabéticos e Hipertensos, desenvolvido pelo Núcleo de Atividade Física, Esporte e Saúde (NAFES) da UNESP – Rio Claro em parceria com a Fundação Municipal de Saúde de Rio Claro, nas Unidades Básica de Saúde e/ou dos Postos de Saúde da Família, do município. A tabela 2 apresenta as características demográficas dos participantes.

Tabela 2. Características demográficas dos participantes, média e desvio padrão (DP)

	Idade (anos) Média/DP	Peso (kg) Média/DP	Estatura (m) Média/DP	IMC (kg/m²) Média/DP
Hipertensos	52,5 ± 9,4	67,8 ± 9,3	1,6 ± 0,1	27,5 ± 4,2
Normotensos	57,0 ± 9,7	69,9 ± 11,9	1,6 ± 0,1	28,8 ± 4,6
Geral	56,2 ± 10,7	69,6 ± 11,6	1,6 ± 0,1	28,6 ± 4,4

IMC: Índice de Massa Corporal

5.2. Procedimentos

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro, sendo que as informações referentes ao estudo serão dadas aos sujeitos da pesquisa, bem como um termo de consentimento livre e esclarecido foi preenchido e assinado pelos participantes, conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Os critérios de inclusão para participarem do estudo foram:

1. Terem sido sorteados durante o sorteio realizado nos postos;
2. Participação no projeto de atividade física para diabéticos e hipertensos por pelo menos 6 meses;
3. Autorização Médica permitindo a prática de atividade física;
4. Faixa etária acima de 40 anos;

Os critérios de exclusão foram:

1. Uso de substâncias que venham a interferir nas respostas cardiovasculares
2. Consumo de álcool ou cafeína no dia da atividade programada;
3. Condições osteomioarticulares que comprometam a execução dos exercícios;
4. Atividade pré-exercício que demande muito gasto energético;

5.3. Programa de atividade física e verificação da pressão arterial (PA)

O programa de AF nos postos de saúde atende todas as UBS e PSF do município, das quais 3 foram selecionadas para compor a pesquisa. De cada UBS e PSF escolhido, com aproximadamente 25 alunos, foram selecionados 10 voluntários

de cada posto, totalizando 30 participantes. Posteriormente, todos receberam instrução e treinamento durante duas semanas consecutivas para aprenderem a usar corretamente o aparelho de pressão digital de pulso. Durante esse período todos os sujeitos foram instruídos de como proceder durante as aferições da pressão em suas casas. Foi passado para que permanecessem pelo menos 15 minutos em repouso absoluto em suas casas antes de cada medição, sentados em uma cadeira com pé totalmente apoiado no chão e com o braço esquerdo em uma mesa com a palma da mão para cima, com o aparelho na mesma altura do coração, conforme mostra o manual do aparelho.

O método normalmente adotado para determinar a intensidade da carga para exercícios resistidos é através de 1RM, normalmente realizado em academias especializadas. Porém, por este projeto focar uma população de baixo poder aquisitivo e sem a infra-estrutura necessária, nova proposta metodológica foi seguida.

O projeto vem sendo realizado nos centros de saúde do município por aproximadamente 8 anos, e os exercícios sempre foram realizadas com o uso de materiais alternativos. Por exemplo, para os membros superiores não eram usados halteres, mas sim materiais alternativos de baixo custo, como garrafas pet de 1 litro com água, o que corresponde a 1 kg. Porém, para esta pesquisa, os materiais alternativos foram substituídos pelos halteres, e foi mantido o próprio peso do corpo para execução dos exercícios para os membros inferiores. A aula constituiu-se basicamente de: (i) alongamento (10 min), (ii) parte principal contendo exercícios resistidos dos membros superiores e inferiores (40 min) e (iii) volta à calma (10 min).

Desta forma, os participantes realizaram 3 séries de 1 minuto para cada exercício selecionado, com descanso entre as séries de 30 segundos. Para homogeneizar a velocidade das repetições e controlar os movimentos dos participantes foi utilizado comando verbal dado pelo instrutor, seguindo um padrão de um movimento (1 ciclo) a cada 2 segundos. Por se tratar de um estudo verificando respostas agudas do exercício, a aferição da pressão arterial foi feita em apenas uma sessão.

A escolha dos exercícios resistidos foi na ordem: para os membros superiores rosca direta, elevação lateral e tríceps francês. Para membros inferiores a adução, abdução e agachamento, e flexão plantar. Foram alternados exercícios para

membros superiores e inferiores, para promover a recuperação dos músculos trabalhados.

Foi aferida a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) pré-sessão (tempo 7:00), logo após o término (tempo 8:00), 30 minutos (tempo 8:30), 4 horas (tempo 12:00) e 8 horas (tempo 16:00) após a sessão de exercício resistido, com o aparelho de pressão digital de pulso Fuzzy LOGIC, Model 3001, BioLand, com o participante sentado, devidamente descansado e em repouso absoluto. Resta salientar que estes tempos de aferição foram escolhidos pelos pesquisadores do grupo, uma vez que não há na literatura indicações de tempo exato de aferição de pressão arterial pós-exercícios (TOMASI et al., 2008).

5.4. Análise estatística

Para a análise dos dados foi utilizado ANOVA para medidas repetidas, sendo adotado um nível de significância de $p < 0,05$. Para isso foi utilizado o Software STATISTICA 6.0.

6. RESULTADOS

A análise estatística mostrou diferenças nos momentos para Pressão Arterial Sistólica (PAS) ($p=0,002$). O Post hoc de Newman-Keuls indicou que o tempo 8:00 horas ($147,2 \pm 17,2$) apresentou valores maiores de pressão do que o tempo 7:00 horas ($139,1 \pm 17,1$), 8:30 ($136,8 \pm 17,7$), 12:00 ($140,8 \pm 17,6$) e 16:00 horas ($138,9 \pm 16,5$), sendo maior em relação a todos esses tempos ($p<0,05$), conforme mostra a figura 1.

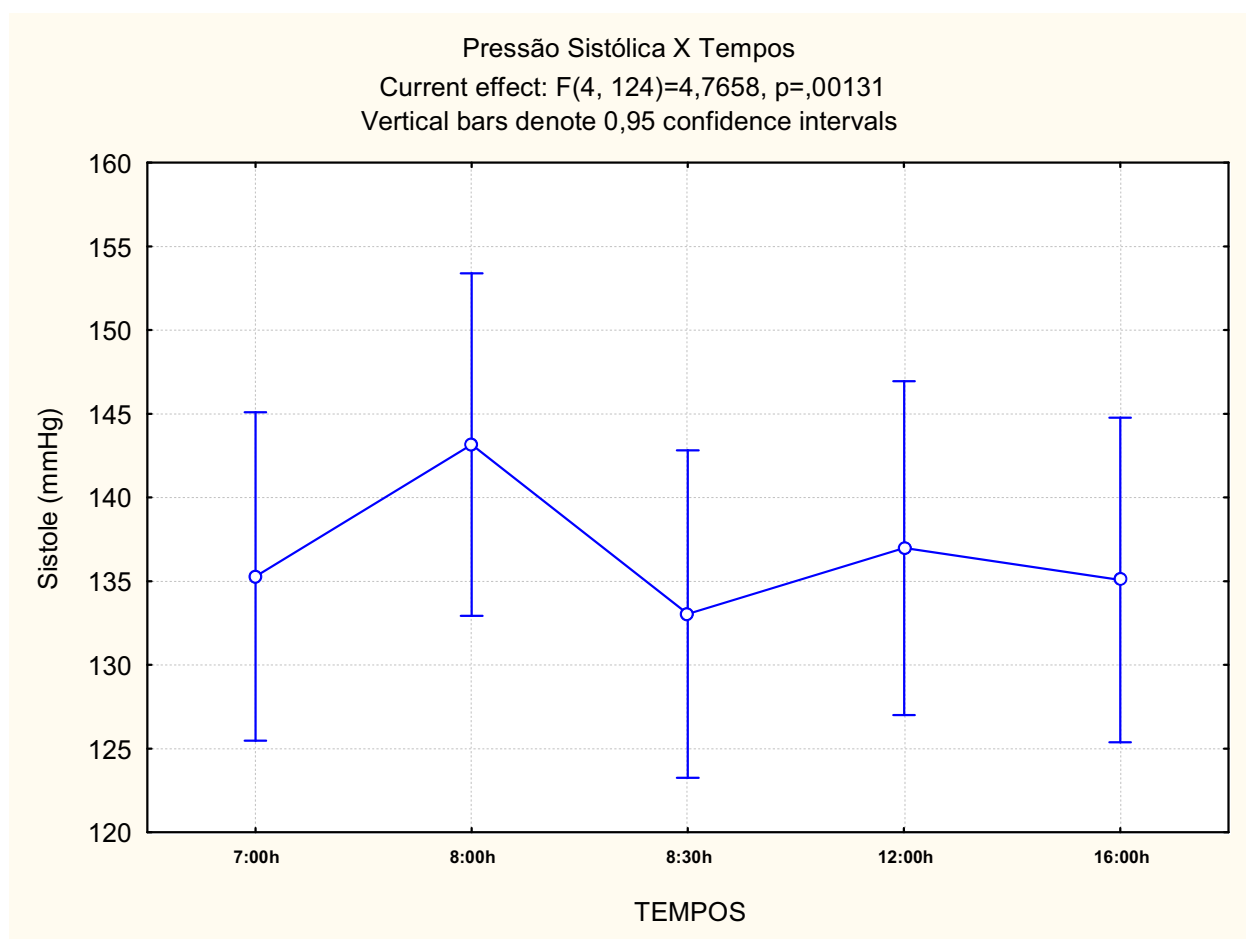


Figura 1. Valores da Pressão Arterial Sistólica nos tempos (7:00h; 8:00h; 8:30h; 12:00h e 16:00h)

Para a Pressão Arterial Diastólica (PAD), o Post hoc de Newman-Keuls indicou que a pressão no tempo 8:00 horas ($147,2 \pm 17,2$) foi maior do que o tempo 8:30 ($136,8 \pm 17,7$), 12:00 ($140,8 \pm 17,6$) e 16:00 horas ($138,9 \pm 16,5$), sendo sempre maior em relação a estes tempos ($p < 0,05$), conforme mostra a figura 2.

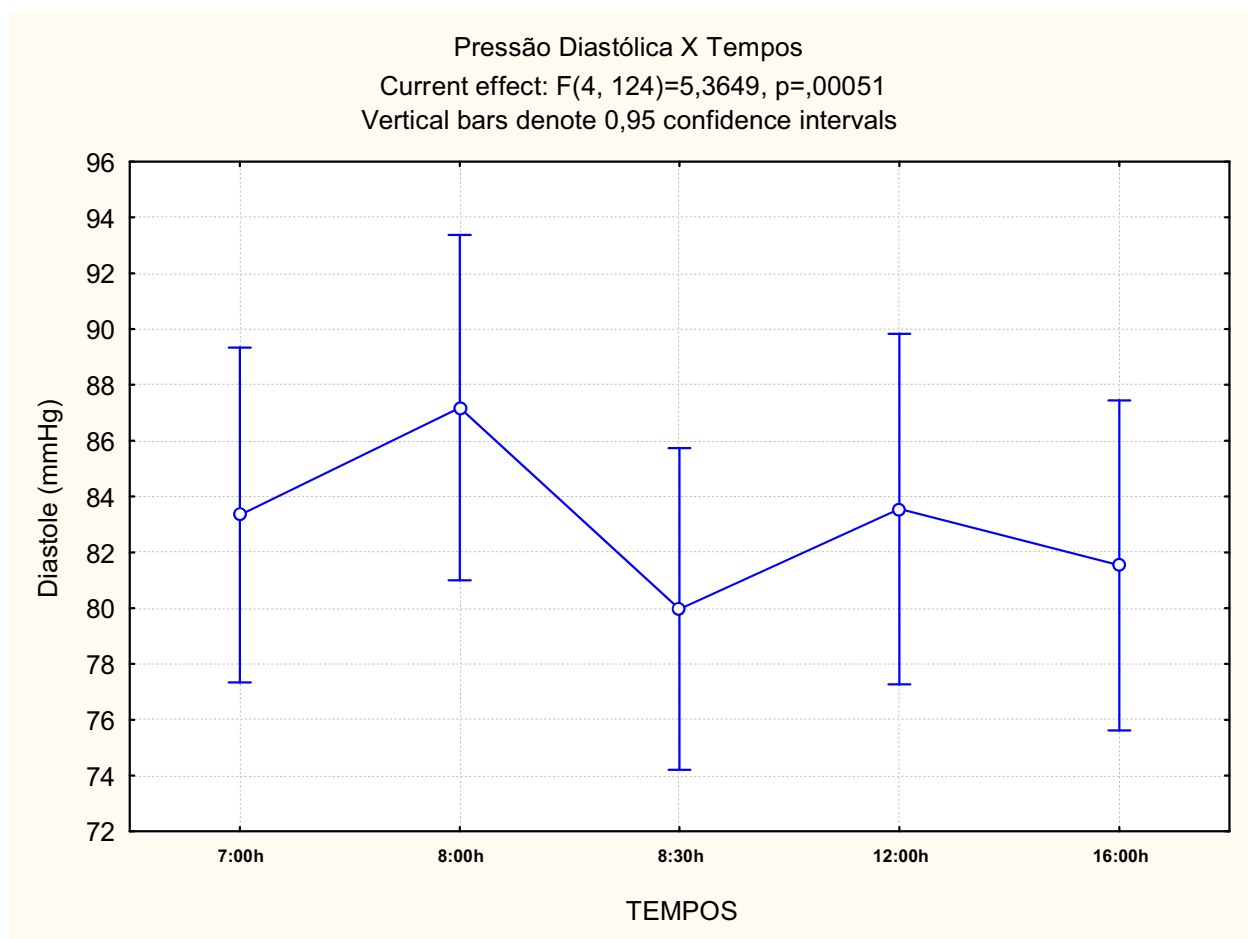


Figura 2. Valores da Pressão Arterial Diastólica nos tempos (7:00h; 8:00h; 8:30h; 12:00h e 16:00h)

7. DISCUSSÃO

Grande parte dos estudos que focam a relação entre exercícios resistidos e pressão arterial tem demonstrado que uma única sessão de exercício resistido provoca queda pressórica duradoura no período de recuperação pós-exercício, isto é, provoca uma redução pressórica pós-exercício. Parece claro que a magnitude e a duração da queda pressórica podem ser influenciadas por diversos fatores, como a amostra estudada (normotensos ou hipertensos), o tipo, a intensidade e a duração do exercício.

Neste estudo verificou-se o efeito de uma única sessão de exercício resistido de intensidade leve realizada nas Unidades de Saúde, sendo a pressão arterial monitorada pelos próprios participantes do projeto.

A monitoração das respostas pressóricas nos tempos 7:00 (pré-exercício), 8:00 (logo após o término), 8:30, 12:00 e 16:00 horas demonstrou acréscimo significativo nos valores referentes a PAS para o tempo 8:00 horas em relação a todos os outros tempos. Já os valores referentes à PAD demonstrou aumento significativo para o tempo 8:00 horas em relação aos tempos 8:30, 12:00 e 16:00 horas. Esses valores eram esperados porque os exercícios resistidos apresentam como resposta cardiovascular um aumento da frequência cardíaca e pressão arterial (FORJAZ et al., 2003).

No presente estudo, apesar de observar uma tendência ao efeito hipotensivo no tempo 8:30 horas quando comparado às medidas pós-exercício entre si, não foram verificadas diferenças significativas em relação à PAS e à PAD pós-esforço, comparando-as com as medidas de repouso.

Vários autores têm procurado explicar os mecanismos responsáveis pela redução da pressão arterial no período de recuperação do exercício. É possível que a queda pressórica na recuperação do exercício se deva, principalmente, à diminuição da resistência vascular periférica total que pode estar relacionada à vasodilatação provocada pelo exercício físico, tanto na musculatura ativa como na musculatura inativa.

Outros mecanismos também têm sido propostos, tais como: mecanismos termorregulatórios; aumento do fluxo sanguíneo muscular, como provável consequência da diminuição da atividade simpática periférica; modulação direta de opióides endógenos sobre o fluxo sanguíneo, aumentando a vasodilatação periférica; alterações no funcionamento dos barorreceptores arteriais e receptores cardiopulmonares, entre outros.

Portanto, os mecanismos responsáveis pela hipotensão pós-exercício ainda são controversos, podendo estar relacionados, além dos fatores citados anteriormente, à redução do débito cardíaco ou da resistência vascular periférica.

Como no presente estudo, outros não demonstraram efeito hipotensor nos minutos subseqüentes ao término de uma sessão de exercício resistido (ROLTSCH et al., 2001; SANTOS & SIMÃO, 2005).

Roltsch et al. (2001), não verificaram diferenças significativas nos valores da PA após os exercícios resistidos em mulheres e homens normotensos, sedentários e treinados. Esses autores utilizaram o mapeamento ambulatorial da pressão arterial (MAPA) durante 24 h após a sessão de exercício, o que nos leva a acreditar que provavelmente os exercícios resistidos não provoquem reduções importantes na PA durante um período prolongado.

Em outro estudo, Santos & Simão (2005) realizaram uma seqüência de exercícios resistidos em nove voluntários jovens e normotensos, com experiência prévia em exercícios resistidos há, no mínimo, 12 meses. Foram realizadas três séries de 10RM em quatro exercícios, com dois minutos de intervalo, e a PA foi aferida no início e no término da seqüência, durante 60 minutos. Não foram verificadas reduções significativas da PAS e PAD pós-esforço, quando comparados aos valores obtidos em repouso. Porém observou-se uma tendência ao efeito hipotensivo da PAS, quando comparado às medidas pós-exercício entre si. Os autores sugerem que um treinamento de força com um pequeno volume durante a sessão não promoveria reduções significativas da PA pós-esforço, e que sessões mais intensas promoveriam um efeito hipotensivo e influenciariam na sua duração após o término da atividade.

Estes estudos corroboram com os de HARDY & TUCKER (1999) e os de FISHER (2001). HARDY & TUCKER (1999), utilizando mapeamento ambulatorial da pressão arterial (MAPA), realizaram um estudo com sedentários e hipertensos, verificando redução significativa na PAS e PAD, por 1 hora, após uma sessão de

exercício resistido. Fisher (2001) submeteu tanto mulheres normotensas ($n = 9$) quanto hipertensas ($n = 7$), com pouca experiência de treinamento, a um programa em forma de circuito, de intensidade moderada (15 repetições a 50% de 1-RM, em cinco exercícios). Respostas hipotensoras discretas foram observadas apenas para a PAS (- 2,3mmHg), com comportamento similar sendo verificado em ambos os grupos.

Para uma discussão acerca da não obtenção de resultados satisfatórios, é preciso que alguns fatores sejam considerados. Neste estudo em particular, apesar de terem sido observadas uma tendência ao efeito hipotensivo, o volume de exercícios da sessão não foi suficiente para causar tal efeito nos participantes. Portanto, parece clara a importância da relação volume/intensidade, devido às inúmeras possibilidades de combinações dessas variáveis, tornando difícil a interpretação da melhor relação que resultará nas respostas hipotensoras pós-exercícios satisfatórios.

Outro fator que não pode ser desprezado na tentativa de melhor compreender os resultados obtidos é a falta de controle da experiência dos sujeitos com a prática de exercícios com pesos. Embora alguns estudos tenham adotado em seus delineamentos o tempo de experiência em exercícios resistidos dos sujeitos como critério de inclusão, pode-se especular que em um mesmo estudo, existam sujeitos com tempo de experiência similar, porém, com diferentes níveis de aptidão física, o que pode comprometer a interpretação dos dados.

Por este motivo, apesar dos sujeitos já praticarem atividade física por pelo menos seis meses, deve-se considerar o fator idade e tempo de experiência, levando em consideração a individualidade de assimilação dos exercícios resistidos de forma diferente entre os participantes.

O tempo de monitoração da pressão arterial e outras atividades realizadas pela amostra estudada também devem ser considerados como possíveis fatores que podem influenciar os resultados. Por exemplo, o estudo de Bermudes et al. (2004) verificou o comportamento da PA após a realização de uma sessão de aproximadamente 38 minutos de exercícios de força (intensidade estimada de 40% de 1RM) e uma sessão de 45 minutos de exercício aeróbio (intensidade de 60-80% da FCmáx). A amostra foi composta por normotensos e os autores utilizaram monitoração de 24 horas da PA após os exercícios. Os resultados indicaram que apenas o exercício aeróbio proporcionou redução significativa para a PAD,

considerando-se a variação média total em 24 horas. O período prolongado de acompanhamento, os tempos entre cada medida da PA e a realização das atividades diárias podem ter sido responsáveis pela não identificação de alteração na PAS. No presente estudo, os sujeitos foram submetidos a um período menor de automonitoração, o que pode ter sido determinante para os resultados encontrados.

.

8. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo a proposição de atividades físicas resistidas para o controle da pressão arterial e melhoria da qualidade de vida de populações de baixa renda no município de Rio Claro. Os resultados apresentados nesta monografia sugerem a necessidade de rever os programas de intervenção no controle da hipertensão, priorizando mudanças no estilo de vida dos participantes, pela aquisição de hábitos de vida saudáveis, visando à modificação de alguns fatores de risco.

A hipertensão arterial sistêmica é uma doença crônica altamente prevalente no mundo todo. Seu estudo e conhecimento são fundamentais para uma abordagem efetiva dos pacientes hipertensos, principalmente em relação à prevenção de suas complicações, as quais acarretam em elevado custo econômico ao dinheiro público e principalmente a qualidade de vida da população acometida.

Concluindo, os resultados deste estudo sugerem que um treinamento de força com um pequeno volume, não promoveu reduções significativas da pressão arterial pós-esforço. Sessões mais intensas poderiam promover um efeito hipotensivo e influenciariam na sua duração após o término da atividade, oferecendo subsídios para o aprofundamento dos conhecimentos relacionados à aplicação de exercícios resistidos em relação ao comportamento da pressão arterial.

Vale ressaltar ainda que apesar da não obtenção de resultados satisfatórios, todos os participantes do projeto relataram que as atividades físicas promovidas foram eficazes para a melhoria da disposição e qualidade de vida.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. Tradução de Antonio Francisco Dieb Paulo e Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003.

MACDONALD, J.R. Potential cause, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, Houndmills, v.16, no.4, p. 225-236, 2002.

POLITO, M. D. et al. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.9, n.2, p. 69-73, 2003.

LIZARDO, J. H. F.; SIMÕES, H. G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.9, n.3, p.289-295, 2005.

FORJAZ, C. L. M. et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Ribeirão Preto, v.10, n.2, p. 119-124, 2003.

TOMASI, T.; SIMÃO, R.; POLITO, D.M. Comparação do comportamento da pressão arterial após sessões de exercício aeróbio e de força em indivíduos normotensos. **R. da educação Física/UEM**. Maringá, v.19, n.3, p. 361-367, 3.trim. 2008.

BRUM, P. C.; FORJAZ, C. L. M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C. E. Adaptações aguda e crônica do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, p. 21-31, 2004.

SANTOS, E.M.R.; SIMÃO, R. Comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios resistidos. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, p. 227-31, 2005.

Kulics, J. M.; Collins, H. L.; DiCarlo, S. E. Postexercise hypotension is mediated by reductions in sympathetic nerve activity. **Am J Physiol Heart Circ Physiol**, v.276, issue.1, p.27-32, 1999.

CORAZZA, D. I.; ZAGO, A. S.; COSTA, J. L.R.; GOBBI, S. Hipotensão pós-exercício agudo em idosos. **Motriz: Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 7, n.1, Supl., p. 176, 2001.

PAFFENBARGER, R.S., Jr.; JUNG, D.L.; LEUNG, R.W. et al. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. **Ann. Med.** Stanford, v.23, p.319-27, 1991.

PAFFENBARGER, R.S.; THORNE, M.C.; WING, A.L. Chronic disease in former college students. VIII. Characteristics in youth predisposing to hypertension in later years. **American Journal of Epidemiology**. Boston, v.88, n.1, p.25-32, 1968.

FOLSOM, A.R.; ARNETT, D.K.; HUTCHINSON, R.G.; LIAO, F.; CLEGG, L.X.; COPPER, L. S. Physical activity and incidence of coronary heart disease in middle-aged women and men. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v.29, p.901-909, 1997.

NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P.; **Cardiologia do Exercício: do atleta ao cardiopata**. 2. Edição, São Paulo: Manole, 2006.

ARAÚJO, C. G. S. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve introdução. **Fisiologia do exercício**, v. 4, n.3, p. 78-83, 2001.

BERMUDES, A. M. L. M. et al. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 82, n.1, p. 57-64, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. Hipertensão Arterial: um problema de saúde pública. Disponível em < [http:// www.sbh.org.br](http://www.sbh.org.br) >. Acesso em: 15 jan. 2009.

ZAGO, A.S. **Relação do nível de aptidão funcional com os fatores de risco de doenças coronarianas associadas a bioquímica sanguínea e a composição corporal em mulheres ativas de 50 a 70 anos**. Dissertação apresentada no Instituto de Biociências da Unesp Rio Claro como requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade. Rio Claro, 2002.

NAHAS, M.V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 3. ed. Londrina: Miograf, 2003.

FORJAZ, C. L. M. et al. A Duração do Exercício Determina a Magnitude e a Duração da Hipotensão Pós-Exercício. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 70, n.2, p. 99-104, 1998.

FORJAZ, C. L. M. et al. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Brazilian Journal Medicine Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 31, n.10, p. 1247-55, 1998.

World Health Organization. **Summary: surveillance of risk factors for noncommunicable diseases. The WHO STEP wise approach**. Geneva: WHO, 2001.

PURANDARE, N.; BALLARD, C.; BURNS, A. Preventing Dementia. **Advances in Phychiatric Treatment**, v. 11, p. 176-183, 2005.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2006: uma análise da situação de saúde no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006

LIMA e COSTA,M.F.F.; GUERRA,H.L.; BARRETO,S.M.; GUIMARÃES,R.M. Diagnóstico da situação de saúde da população idosa brasileira: um estudo da mortalidade e das internações hospitalares públicas. **Informe epidemiológico do SUS**, Belo Horizonte, v.49, p. 23-40, 2000.

HARDY, D. O.; TUCKER, L. A. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. **American Journal of Health Promotion**, n.13, p.69-72, 1999.

AMADO, T. C. F.; ARRUDA, I. K. G. Hipertensão arterial no idoso e fatores e risco associados. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.19, n.2, p. 94-99, 2004.

FLORAS, J. S. et al. Postexercise hypotension and sympathoinhibition in borderline hypertensive men. **Hypertension**, Dallas, v. 14, no. 1, p. 28-35, 1989.

RONDON, M. U. P. B. et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. **Journal of Amercian College of Cardiology**, New York, v. 39, no. 4, p. 676-682, 2002.

ROLTSCH, M.H.; MENDEZ, T.; WILUND, K.R.; HAGBERG, J.M. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. **Medicine and Science in Sports Exercise**, v. 33, p. 881-886, 2001.

FISHER, M.M. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. **J Strength Cond Res**, v.15, no.2, p. 210- 216, 2001.

9. APÊNDICE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - (TCLE)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96)

Convido o(a) senhor(a) a participar de uma pesquisa intitulada “Influência de uma sessão de exercício resistido na pressão arterial de indivíduos normotensos e hipertensos pertencentes ao Programa de Atividade Física nas UBS e PSF do município de Rio Claro-SP.” O objetivo será investigar os benefícios da intervenção mediante acompanhamento de resultados intermediários que consiste na aferição da pressão arterial pré, e pós uma sessão de exercício resistido. O projeto é de responsabilidade do Prof. Dr. Eduardo Kokubun, professor adjunto da Universidade Estadual Paulista – UNESP, sendo que o sub-projeto é de minha responsabilidade, Guilherme Rosolem.

Ao aceitar participar como voluntário(a) deste estudo você irá realizar atividades físicas planejadas com exercícios resistidos. Também será submetido (a) a avaliações, que consistirão das seguintes medidas e testes:

- 1-) Avaliação pré e pós da pressão arterial, após sessões de atividade física resistida.
- 2-) Questionário de estado de ânimo de Lea-ri.
- 3-) Escala de percepção de esforço.(Escala de BORG).

Durante a realização dos exercícios você poderá sentir-se ofegante, com a respiração e o coração em ritmo pouco acelerado, e leve fadiga muscular. Os desconfortos e riscos dos exercícios ministrados durante as aulas são aqueles associados com uma prática esportiva regular. Havendo qualquer desconforto que impossibilite a realização das atividades físicas poderá ser solicitada a interrupção a qualquer momento. A participação na pesquisa é voluntária e você poderá abandoná-la de acordo com seus desejos, sem qualquer tipo de prejuízo ou punição.

O professor/pesquisador que prescreverá as atividades e acompanhará a realização dos testes está familiarizado com os procedimentos de primeiros-socorros e prestará assistência imediata no caso de ocorrer qualquer tipo de acidente ou desconforto. Caso necessário, este providenciará a imediata remoção para atendimento médico da própria UBS na qual o programa é desenvolvido.

Devido a participação no programa poderão sentir melhoras em sua aptidão física causada pelo aumento na capacidade cardiorrespiratória e neuromuscular.

As informações coletadas nas avaliações serão confidencialmente estudadas e serão utilizadas somente para fins de pesquisa científica. Após as explicações e leitura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, se alguma dúvida ainda persistir ou se você julgar necessárias informações adicionais sobre qualquer aspecto deste projeto de pesquisa, sinta-se à vontade para que possa esclarecer de forma satisfatória.

Eu _____ RG _____
_____ gênero _____
Nascido em ____/____/____ residente na
Rua/AV _____ nº _____ Bairro
_____ CEP _____ Telefone () _____ recebi
cópia do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e aceito participar da
pesquisa realizada pelo Prof. Dr. Eduardo Kokubun, pertencente a Universidade
Estadual Paulista- Campus Rio Claro do Instituto de Biociências. Endereço: Av:24 A,
1515 Bela Vista CEP: 13506-900. Telefone: 3526-4307.

Rio Claro _____ de _____ de 2009

Assinatura do indivíduo

Assinatura do pesquisador
Prof.Dr. Eduardo Kokubun