

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Marinella Nogueira da Silva Hortencio

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS NA REDUÇÃO
DOS NÍVEIS PRESSÓRICOS EM IDOSOS HIPERTENSOS

São Paulo
2017

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO**

Marinella Nogueira da Silva Hortencio

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS NA REDUÇÃO
DOS NÍVEIS PRESSÓRICOS EM IDOSOS HIPERTENSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu da Universidade Santo Amaro – UNISA,
como requisito parcial para obtenção do título de Mestre
em Ciências da Saúde.

Orientadora

Prof.^a Dra. Carolina Nunes França

São Paulo

2017

**Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca Milton Soldani Afonso – Campus I**

Hortencio, Marinella Nogueira da Silva

Efeitos de um programa de exercícios na redução dos níveis pressóricos em idosos hipertensos / Marinella Nogueira da Silva Hortencio. – São Paulo, 2017

87 f.

Dissertação (Ciências da Saúde –Universidade de Santo Amaro, 2017

Orientador(a): Carolina Nunes França

1.Hipertensão arterial. 2.Exercício físico 3.Idosos. I.França, Carolina, orient.
II. Universidade de Santo Amaro III. Título

Autorizo a disponibilização do texto integral por meio impressa ou eletrônica desta Dissertação na Base de Dados da Biblioteca Milton Soldani Afonso a título de divulgação da produção científica da Universidade Santo Amaro.

São Paulo, _____ de _____ de 20____.

Marinella Nogueira da Silva Hortencio

DEDICATÓRIA

Dedico esta Dissertação de Mestrado ao meu pai, Mario Fernando Hortencio da Silva (*in memorian*), médico muito competente, que nunca hesitou em salvar vidas, mas que, pelo destino, nos deixou tão precocemente. Se estivesse presente ficaria muito feliz em participar deste momento tão especial de minha vida.

À minha mãe, Josefa Alexandrino Nogueira, pelo amor incondicional, por estar sempre ao meu lado, e por ser meu exemplo de vida, minha inspiração e minha fortaleza.

Ao meu amigo Prof. Esp. Zózimo Lisboa de Oliveira Neto, por ter acreditado no meu potencial desde o primeiro momento em que nos conhecemos. Por ter sido o maior incentivador e parceiro em grandes projetos de minha carreira profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial à Profa. Dra. Carolina Nunes França, saiba que, para mim, é uma imensa honra e orgulho tê-la como amiga e orientadora. Professora e pesquisadora de inesgotável competência, e uma pessoa maravilhosa. Sua delicadeza, simplicidade e humildade representam um verdadeiro referencial na minha formação profissional. De todo o coração, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar esta pesquisa ao seu lado. Muito obrigada pelo convívio, compreensão e pela confiança em mim depositada. Agradeço por você ser a melhor orientadora que eu poderia ter, e espero que possamos continuar a nossa parceria em outras pesquisas.

Agradeço imensamente à Profa. Dra. Jane De Eston Armond e à Profa. Dra. Patricia Colombo de Souza, pelo apoio, por todos os ensinamentos, e principalmente por terem me acolhido com tanto amor. Vocês foram muito importantes em todas as etapas da realização deste trabalho e terão para sempre o meu carinho, respeito e admiração.

Aos mestres da Unisa de grande competência, Prof. Dr. Tulio Konstantyner, Profa. Dra. Carmen Vinagre, Prof. Dr. Neil Ferreira Novo e Profa. Dra. Yára Juliano.

À minha querida assistente, Joysy Kelle Souza da Silva, sempre responsável, esforçada e parceira. Obrigada por toda ajuda, pelo convívio, companheirismo, dedicação e por nossas conversas.

Ao Ricarte Costa, funcionário da Clínica Escola de Fisioterapia da Unisa, pelo apoio e colaboração durante a realização da parte prática deste trabalho.

Ao meu amigo Prof. Esp. Arthur Eduardo Oliveira da Silva, que considero um irmão. Companheiro de tantos momentos durante a época em que estivemos trabalhando no Instituto do Coração, agradeço pela amizade verdadeira que temos até hoje, pelo apoio incondicional e pelos conselhos e sugestões, antes, durante e depois da realização desta pesquisa.

À minha amiga Profa. Dra. Kaciana Rosa, sempre tão meiga, carinhosa, atenciosa, por ter me mostrado o caminho para a elaboração do projeto inicial deste trabalho.

Aos amigos e colegas da Universidade Anhanguera, Prof. Ms. Haroldo Araújo, Prof. Esp. Airton Papeschi, Prof. Ms. Kerson Dourado, Prof. Esp. José Mauro Martinez de Medeiros e Profa. Ms. Flávia Waeny, pela força e carinho de sempre, fundamental para minha caminhada.

Aos alunos do curso de Educação Física da Universidade Anhanguera, Thiago Mores, Roberto Dias, Natalia Eiras Franchini e Adriana Aleixo, pela amizade sincera e por estarem sempre torcendo por minhas conquistas.

Aos colegas de Mestrado, Leonardo Piber, Christine Suriane, Rodrigo Armond, Prof. Esp. Renato Marco, Profa. Esp. Tatiana Pereira, Profa. Esp. Karisa Santiago Nakahata, Prof. Esp. Cleo Ferraz. Agradeço pelos momentos que compartilhamos, de uma época que nunca esquecerei.

Agradeço a todos que participaram direta ou indiretamente da elaboração desta pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Média do peso inicial e final (kg)

Figura 02 – Média do índice de massa corpórea inicial e final (Kg/m^2)

Figura 03 – Média da circunferência abdominal inicial e final (cm)

Figura 04 – Média do colesterol total inicial e final (mg/dL)

Figura 05 – Média do colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) inicial e final (mg/dL)

Figura 06 – Média do colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C) inicial e final (mg/dL)

Figura 07 – Média do triglicérides inicial e final (mg/dL)

Figura 08 – Média da glicemia inicial e final (mg/dL)

Figura 09 - Média da pressão arterial sistólica inicial e final (mmHg)

Figura 10 - Média da pressão arterial diastólica inicial e final (mmHg)

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Classificação da PA de acordo com a medição casual ou no consultório, a partir de 18 anos de idade.

Tabela 02 - Níveis recomendados de exercício físico para promoção e manutenção da saúde.

Tabela 03 - Levantamento sócio demográfico por meio de questionários em forma de entrevista.

Tabela 04 – Perfil lipídico, valores de referência .

Tabela 05: Valores de glicose plasmática (mg/dL) para diagnóstico de Diabetes Mellitus e seus estágios pré-clínicos.

LISTA DE ABREVIATURAS

AVE – acidente vascular encefálico

CT – colesterol total

DAC – doença arterial coronariana

DC – débito cardíaco

DCNT – doenças crônicas não transmissíveis

DCV – doença cardiovascular

DM – Diabetes Mellitus

DVP – doença vascular periférica

EUA – Estados Unidos da América

FC – frequência cardíaca

FC_{máx} – frequência cardíaca máxima

HAS – hipertensão arterial sistêmica

HDL-C – colesterol da lipoproteína de alta densidade

HPE – hipotensão pós exercício

IAM – infarto agudo do miocárdio

IMC – índice de massa corpórea

IR – insuficiência renal

LDL-C – colesterol da lipoproteína de baixa densidade

NO – óxido nítrico

PA – pressão arterial

PAD – pressão arterial diastólica

PAS – pressão arterial sistólica

PH – pré hipertensão

RCQ – relação circunferência abdominal / quadril

RVP – resistência vascular periférica

TC – treinamento de circuito

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TE – treinamento de *endurance*

TG - triglicérides

TMR – taxa metabólica de repouso

TR – treinamento resistido

VS – volume sistólico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Hipertensão arterial sistêmica	18
2.2 Hipertensão arterial sistêmica e exercício	19
2.3 Obesidade e exercício	22
2.4 Dislipidemia e exercício	23
2.5 Hiperglicemia e exercício	24
2.6 Envelhecimento e perspectivas epidemiológicas	25
2.7 Envelhecimento saudável e exercício	26
3. JUSTIFICATIVA	31
4. OBJETIVOS	32
4.1 Objetivo Geral	32
4.2 Objetivo Específico	32
5. MÉTODOS	33
5.1 Delineamento do estudo	33
5.2 Casuística	33
5.3 Coleta de dados	34
5.4 Protocolo de exercícios	36
5.5 Aspectos éticos	36
5.6 Análise Estatística	36
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6.1 Medidas antropométricas	39
6.2 Perfil lipídico	44

6.3 Glicemia	49
6.4 Pressão arterial	53
7. CONCLUSÕES	61
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
9. REFERÊNCIAS	63
10. ANEXO I	70
11. ANEXO II	72
12. ANEXO III	75
13. ANEXO IV	80
14. ANEXO V	85

RESUMO

HORTENCIO, M. N. S. **Efeitos de um programa de exercícios na redução dos níveis pressóricos em idosos hipertensos.** Dissertação Mestrado – UNISA – Universidade Santo Amaro. São Paulo, 2017.

Introdução: O aumento da expectativa de vida dos brasileiros, assim como da população mundial, associa-se ao crescimento das taxas de disfunções degenerativas em idosos. As doenças cardiovasculares causam redução significativa da produtividade, incapacidades, efeitos adversos na qualidade de vida e custos materiais diretos aos pacientes e familiares, além de um importante impacto financeiro sobre o sistema de saúde. Os programas de exercícios físicos representam uma importante estratégia na prevenção e tratamento dessas doenças, pois agem diretamente nos fatores de risco associados, como hipertensão arterial, obesidade, hipercolesteremia e hiperglicemia. **Objetivos:** Avaliar os efeitos de um programa de exercícios no controle da pressão arterial em idosos. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico com idosos que realizaram um programa de exercícios, duas vezes por semana, durante um período de três meses. As variáveis avaliadas foram: pressão arterial, índice de massa corpórea, circunferência abdominal, glicemia em jejum, frações de colesterol, colesterol total e triglicérides. Os dados foram comparados em dois momentos, antes do início e ao término do programa de exercícios. **Resultados:** Foram avaliados 34 idosos com idade mediana de 63 anos, sendo 74% do gênero feminino. Após três meses, houve redução significativa do peso, índice de massa corpórea, pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) ($p < 0,0001$ em todos os casos, Teste de Wilcoxon). O nível de significância adotado foi de 0,05. **Conclusões:** A prática de exercício físico durante três meses, duas vezes por semana, foi capaz de reduzir os níveis pressóricos nesta amostra de idosos hipertensos.

Palavras chave: hipertensão arterial, exercício físico, idosos

ABSTRACT

Hortêncio, M. N. S. **Effects of an exercise program on blood pressure lowering in hypertensive elderly patients** Master's Thesis - UNISA - Santo Amaro University. São Paulo, 2017.

Introduction: Increased life expectancy of Brazilians, as well as the world's population, is associated with the growth rates of degenerative disorders in the elderly. Cardiovascular diseases cause significant reduction in productivity, disability, adverse effects on quality of life and direct material costs to patients and families, as well as a significant financial impact on the health system. Physical exercise programs represent an important strategy for preventing and treating these diseases, because they act directly on associated risk factors such as hypertension, obesity, hypercholesterolemia and hyperglucose. **Objectives:** To assess the effects of an exercise program in the control of arterial pressure in elderly patients. **Methods:** This is a clinical trial of the elderly who performed an exercise program twice a week for a period of three months. The variables evaluated were: blood pressure, body mass index and waist circumference, fasting glucose, cholesterol fractions, total cholesterol and triglycerides. Data were compared in two stages, before the start and at the end of the exercise program. **Results:** A total of 34 elderly people were evaluated as the median age of 63 years, being 74% of the female gender. After three months, there was a significant reduction in the weight, body mass index, systolic and diastolic blood pressure (SBP and DBP, respectively) ($p < 0.0001$, Wilcoxon test). The level of significance was set at 0.05. **Conclusions:** The practice of physical exercise for three months, twice a week, was able to reduce blood pressure levels in this sample of hypertensive elderly.

Keywords: arterial hypertension, physical exercise, elderly.

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) fazem parte de um grupo chamado de doença crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo mais comuns as isquêmicas do coração, acidente vascular encefálico (AVE) e doença vascular periférica (DVP)¹⁻⁵. Hoje representam uma ameaça à saúde, sendo alvo constante das políticas de saúde pública no mundo, devido às morbidades associadas. Causam redução significativa da produtividade, incapacidades, efeitos adversos na qualidade de vida e custos materiais diretos aos pacientes e familiares, além de um importante impacto financeiro sobre o sistema de saúde^{1,3-5}.

A mortalidade por DCV aumentou muito nas últimas décadas, passando de 12 milhões em 1990 para 17 milhões em 2013, representando, assim, um acréscimo de 40% no total das mortes por estas causas que ocorrem anualmente no mundo¹. Em 2010, doença arterial coronariana (DAC) e AVE foram responsáveis por uma entre cada quatro mortes no mundo. Nos Estados Unidos da América (EUA), a doença cardíaca foi a principal causa, correspondendo a 24% do total de todas as mortes².

Ao longo das décadas, ocorreram uma série de modificações no perfil epidemiológico do Brasil e também de países desenvolvidos⁴. A este fenômeno foi dado o nome de transição epidemiológica, que traduz o crescimento demográfico, envelhecimento das populações devido ao aumento da expectativa de vida e mudanças epidemiológicas das doenças, geradas pelos avanços tecnológicos, com diminuição das doenças infecciosas e aumento da mortalidade por doenças crônicas relacionadas ao envelhecimento^{1,4}. Está

previsto que a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) vai aumentar em mais de 50% durante os próximos 30 anos, resultando em um enorme fardo da doença para a sociedade, com morbidades para os pacientes e altos custos para o sistema de saúde.⁶

Neste contexto, existe uma tendência já evidenciada para o aumento do número de casos de DCV, principalmente infarto agudo do miocárdio (IAM), AVE isquêmico e hemorrágico, HAS, cardiomiopatias e aneurismas^{1,2,4}. De acordo com pesquisas epidemiológicas recentes, o IAM correspondeu a 50% do total do aumento global de mortes da população mundial por DCV¹. Entretanto, quando o paciente sobrevive a um IAM, a cicatriz cardíaca não contrátil enfraquece o coração podendo gerar insuficiência cardíaca (IC), aumentando assim a morbidade e susceptibilidade a outras DCV compensatórias, como o AVE⁷.

Dessa forma, a prevenção primária e secundária de indivíduos com risco de sofrer um evento cardíaco grave é de suma importância, assim como a identificação e controle de fatores de risco associados, como obesidade, tabagismo, dislipidemias e HAS^{2-5,8,9}. Deve fazer parte da prevenção ou do tratamento um atendimento integrado por um processo multiprofissional de orientação à saúde⁸.

Em países desenvolvidos, tem-se observado uma tendência à redução na mortalidade cardiovascular, devido a campanhas antitabagismo e a favor de melhorias na dieta, reduzindo-se assim os fatores de risco modificáveis¹. No Brasil, existem vários programas de políticas públicas de atenção primária e secundária que visam combater as DCNT, porém, as pessoas com menor renda e menor escolaridade fazem parte de um grupo mais vulnerável por terem menor acesso às informações e serviços de saúde^{3,4,5}.

O excesso de peso e aumento da expectativa de vida, somando-se ao crescimento da população de idosos, aumenta a incidência de Diabetes Mellitus (DM) e HAS^{1,4,5}, assim, torna-se fundamental investir em ações de promoção da saúde^{4,5}. Além disso, a redução do consumo de sal/sódio promove a diminuição dos níveis de pressão arterial (PA), e consequentes impactos nas taxas de doenças cardíacas, renais, dentre outras, bem como na redução dos custos de DCNT¹⁰⁻¹².

Dentre as causas de óbitos por DCV, muitos estudos epidemiológicos demonstram que a maior parte ocorre por IAM^{1,2}. A fisiopatologia da DAC está relacionada a um processo inflamatório acompanhado de disfunção endotelial e progressão da aterosclerose^{10,11}, estando fortemente relacionado aos componentes da síndrome metabólica^{2,13}.

Aterosclerose é uma doença vascular crônica^{11,14-16}, inicia-se com a agressão do endotélio vascular devido aos fatores de risco citados anteriormente^{2,11,13-15}. Ocorre de forma dinâmica e progressiva, e estudos demonstram a associação entre disfunção endotelial e DCV, especialmente DAC^{2,15}. A atividade inflamatória intensa de algumas placas pode gerar sua ruptura, levando à formação de um trombo sobrejacente. Este processo, conhecido por aterotrombose, é um dos principais eventos determinantes das manifestações clínicas da aterosclerose¹⁶.

O sedentarismo eleva as probabilidades de desenvolvimento de aterosclerose e DAC, independente da presença de outros fatores. Por outro lado, a prática de atividades físicas implica em mecanismos cardioprotetores por meio de alterações na parede vascular e melhora da função endotelial, também independente do impacto sobre fatores de risco tradicionais¹⁰, sendo assim, uma

conduta essencial para minimizar a ocorrência da aterosclerose, DAC e de eventos cardíacos como IAM^{10,12,15-17,18}.

Os programas de exercícios físicos representam uma importante estratégia na prevenção e tratamento das DCV^{2,4,19,20}. Trata-se de terapêuticas não farmacológicas que agem diretamente nos fatores de risco associados, como HAS, obesidade, dislipidemia e diabetes DM^{19,20}. A prática regular de exercícios pode reduzir significativamente o risco de mortalidade cardiovascular em até 60%; no entanto, a prescrição deve levar em conta a avaliação do risco cardiovascular global, as condições sociais e interesses do paciente, a fim de promover a boa aderência às mudanças no estilo de vida²¹.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Hipertensão arterial sistêmica

A HAS é considerada um importante fator de risco para se ter um evento cardíaco. É classificada como uma condição clínica multifatorial que cronicamente pode causar lesões em órgãos vitais como cérebro, coração e rins, e de alta prevalência em todos os países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento^{2,4,8,19,21}. Estima-se que exista um bilhão de pessoas hipertensas no mundo: só nos EUA, entre 24 a 29% de adultos economicamente ativos, enquanto no Brasil, a estimativa é de 22 a 44%¹⁹. A HAS tem sido um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade, por estar diretamente relacionada às DCV e seus agravos^{1,4,19,21}.

Estudos epidemiológicos recentes demonstram taxas crescentes de hipertensos na população mundial^{1,4,19,22}, e por este motivo, as políticas de saúde têm como objetivo enfatizar medidas rigorosas de controle da PA.^{4,19,22}

Recentemente, foi incorporado o termo pré-hipertensão (PH), cujos níveis de PA situam-se entre 121 e 139 mmHg para a pressão arterial sistólica (PAS) e entre 81 e 89 mmHg para a pressão arterial diastólica (PAD), assim descrito pela VII Diretriz Brasileira de Hipertensão²³. Deve-se dar grande importância aos sinais de PH, uma vez que indivíduos adultos jovens nestas condições possuem 80% de probabilidade de apresentar HAS nos dez anos subsequentes¹⁹.

A tabela 1 mostra a classificação da PA de acordo com a medição casual ou no consultório, a partir de 18 anos de idade, segundo a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão²³:

Tabela 1: Classificação da PA de acordo com a medição casual ou no consultório, a partir de 18 anos de idade²³

Classificação	PAS	PAD
Normal	≤ 120	≤ 80
Pré hipertensão	121-139	81-89
Hipertensão estágio 1	140 – 159	90-99
Hipertensão estágio 2	160 – 179	100-109
Hipertensão estágio 3	≥ 180	≥ 110

Quando as PAS e a PAD situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para classificação da PA. Considera-se hipertensão sistólica isolada se PAS ≥ 140 mm Hg e PAD < 90 mm Hg, devendo a mesma ser classificada em estágios 1, 2 e 3.

2.2 Hipertensão arterial sistêmica e exercício

Sabe-se que mudanças nos hábitos diários, alimentação saudável e uma vida mais ativa com prática regular de exercícios representam requisitos essenciais para a prevenção e tratamento da HAS^{2-5,19}. Destaca-se o importante efeito hipotensor dos exercícios aeróbios na proteção contra eventos cardiovasculares^{4,19,22}. Uma redução de apenas 3 mmHg para a PAS pode significar diminuição de 5-9% e 8-14% para risco cardiovascular e de IAM, respectivamente¹⁹. Este efeito pode ser observado após exercícios aeróbios de baixa, moderada e elevada intensidades, porém só tem valor significativo se permanecer ao longo das 24 horas subsequentes²⁴. Uma única sessão de exercícios aeróbicos produz uma hipotensão pós-exercício (HPE) associada a

uma sustentada vasodilatação pós-exercício²⁵. Dessa forma, mostra-se ainda mais relevante a prática por indivíduos pré hipertensos¹⁹.

Vários são os mecanismos que explicam a HPE, resultante do efeito agudo ou crônico de várias sessões de exercício sobre a PA de indivíduos normotensos, pré hipertensos e hipertensos¹⁹. O endotélio vascular é um tecido ativo e dinâmico que possui mecanismos de regulação de tônus por meio de propriedades vasodilatadoras e vasoconstritoras. Este sistema controla algumas funções importantes, tais como fluidificação, coagulação e manutenção da circulação sanguínea. Algumas substâncias produzidas no endotélio vascular, como o óxido nítrico (NO), a prostaglandina e a bradicinina, mantêm o tônus vascular predominantemente em estado de vasodilatação, com o objetivo de manter a superfície endotelial em condições adequadas para a passagem do fluxo sanguíneo¹⁴.

O exercício aeróbio aumenta o débito cardíaco (DC) e estimula maior produção endógena de NO²⁶, que possui propriedades que protegem os vasos do desenvolvimento de placas ateroscleróticas, agindo na inibição de monócitos, leucócitos, adesão plaquetária e proliferação de células musculares lisas, além de possuir efeitos antioxidantes²⁷.

Durante a contração muscular esquelética ocorrem importantes alterações cardiovasculares, tais como aumento do fluxo sanguíneo para a musculatura em uso e redução da resistência vascular periférica (RVP) proporcional ao aumento do DC. A pressão que o fluxo sanguíneo exerce nas paredes vasculares produz um cisalhamento que atua nas células endoteliais da camada íntima dos vasos, agindo como um estímulo para que ocorra a liberação de NO. Seus efeitos de vasodilatação, inibição da agregação

plaquetária e prevenção da formação de trombos atuam diretamente na prevenção da aterosclerose e DCV²⁶.

O exercício aeróbio também pode modificar o controle da circulação e resistência vascular coronária, atuando como um dos principais mecanismos cardioprotetores. Os efeitos benéficos são associados principalmente à maior produção de agentes vasodilatadores provenientes do endotélio vascular, combatendo a HAS²⁸.

Outros benefícios estão associados a ajustes do tônus vagal, com redução da atividade simpática e aumento da atividade parassimpática pós exercício¹⁰. O exercício aeróbio também contribui com a diminuição da apoptose celular e promove alterações morfológicas nos vasos por meio de angiogênese, melhorando assim a função endotelial^{25,27,30}.

Entretanto, controlar os fatores de risco para um evento cardiovascular não é uma tarefa muito simples, pois várias condições são associadas e agem conjuntamente na patogenia das DCV^{4,10-12,31}. Durante o exercício, a PA normalmente se eleva, como o DC, em respostas ao aumento da demanda de oxigênio dos músculos e por meio do tônus simpático. Alguns indivíduos podem apresentar aumento exagerado na PAS durante o exercício, porém, ainda não há consenso sobre o valor exato da PAS para definir uma resposta hipertensiva ao exercício³². Dados recentes indicam que essa resposta é realmente prognóstico significativo e pode ser um marcador de mau controle da PA no dia-a-dia, mas os mecanismos fisiopatológicos subjacentes continuam mal compreendidos³³.

2.3 Obesidade e exercício

A HAS, associa-se com o aumento da adiposidade abdominal, sendo responsável por 65 a 75% dos casos de hipertensão primária³¹. Cronicamente, estes estados levam a maiores agravos, como o desenvolvimento de HAS de difícil tratamento, resistência à insulina e DM, e lesões de órgãos alvo, como insuficiência renal (IR), DVP, maiores chances de AVE e IAM^{3-5,31}, exigindo maiores gastos do sistema de saúde^{10-12,31}, e, frequentemente, necessitando o uso de múltiplas drogas e tratamento de outros fatores de risco, incluindo dislipidemia³¹. A obesidade também vem acompanhada de disfunções metabólicas, morbidades, perda da produtividade no trabalho, gastos com medicamentos e tratamentos médicos; devendo ser tratada como uma epidemia mundial e alvo de campanhas de saúde pública^{4-10,12,31,34}.

A relação entre DM e obesidade é bastante importante^{21,28,31,34}. Para que ocorra a transformação da glicose em energia, a insulina se liga a receptores presentes nas membranas das células, permitindo a entrada de glicose nas mesmas. O acúmulo de gordura abdominal, provoca deficiência nesses receptores, levando a uma condição conhecida como resistência a insulina, que implica em aumento da glicose circulante e ocorrência de DM tipo II.^{21,28}. Outro ponto importante é que o excesso de insulina circulante, por conta da resistência à insulina, provoca inibição da lipólise e aumento dos adipócitos, favorecendo ainda mais a obesidade^{31,34}.

A obesidade também tem sido associada à dislipidemia, com base em vários estudos epidemiológicos^{4,10,12}. As reduções na adiposidade abdominal conseguidas em obesos acompanham-se frequentemente da melhoria dos

níveis de colesterol total (CT) e suas frações¹². Em vários estudos, a obesidade está inversamente relacionada com os valores de colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e directamente relacionada com os níveis de triglicérides (TG). Dessa forma, existe uma associação bem estabelecida entre obesidade e níveis dos lípidos, traduzida por um aumento do CT e dos TG e redução das HDL-C^{12,31}. No entanto, há também a existência de outras variáveis determinantes, como a idade e a composição e distribuição da gordura corporal^{31,34}. Existe uma crescente evidência do papel desempenhado pela distribuição da gordura corporal nas complicações da obesidade: HAS, DM e dislipidemia, que se encontram preferencialmente associadas com a adiposidade abdominal^{4,10,12,31,34}.

Dessa forma, os programas de incentivo à prática de exercícios físicos são um importante recurso no combate ao sobrepeso e adiposidade abdominal, promovendo aumento do gasto energético. Agudamente, durante a sua realização, e cronicamente, estando relacionado à alterações da taxa metabólica de repouso (TMR), devido à modificações na composição corporal³⁵. Assim, é muito importante que os indivíduos se conscientizem quanto à manutenção do peso, prática de exercícios e cuidados com a DM e dislipidemia, para que problemas de saúde pública sejam minimizados^{6,12,14-20,24,30,32-35}.

2.4 Dislipidemia e exercício

Entre os fatores de risco que provocam o desenvolvimento das DCV também se encontram as dislipidemias, que são distúrbios do metabolismo lipídico, com repercussões sobre os níveis das lipoproteínas na circulação

sanguínea. Altos níveis TG e da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), associados a baixos níveis de HDL-C no sangue, costumam estar relacionados com a obesidade abdominal, também podendo aumentar o risco de DCV. Geralmente, a hipercolesteremia não manifesta sinais ou sintomas, e estudos comprovam forte associação com o componente genético, sobrepeso e dieta inadequada, rica em alimentos gordurosos³⁶.

Durante os exercícios, ocorre o aumento do DC e estimulação de maior produção endógena e biodisponibilidade de NO para o músculo liso vascular, provocando então um efeito cardioprotetor nas artérias, pela menor formação da molécula de LDL-C oxidada devido à ação antioxidante, também reduzindo a formação de espécies reativas de oxigênio causadoras de lesão endotelial²⁶.

Muitos estudos também demonstram que os exercícios trazem modificações benéficas nos níveis e composição química das frações e subfrações do colesterol^{36,37}, com transformação de LDL-C pequenas e densas, consideradas mais aterogênicas, em grandes e menos densas, após programas aeróbios com diferentes intensidades, durações e frequências^{26,36,37}, realizadas por indivíduos de variadas faixas etárias e níveis de aptidão cardiorrespiratória²⁶.

2.5 Hiperglicemia e exercício

Diabetes mellitus (DM) é uma condições crônica bastante prevalente em idosos, afetando mais de 20% das pessoas no Brasil com 60 anos de idade ou mais. As complicações da disfunção metabólica, como a menor vascularização periférica e neuropatias, reduzem a expectativa de vida em cinco a dez anos, aumentando o risco de DAC em duas a quatro vezes³⁸.

Diabéticos que praticam exercícios físicos regularmente apresentam melhor prognóstico em relação aos impactos da doença. O treinamento aeróbico regular proporciona condições de reverter parcialmente algumas das disfunções provocadas pela hiperglicemia crônica, promovendo níveis mais baixos de insulina circulante, melhor ação em receptores e pós-receptores de membrana, melhor resposta de transportadores de glicose, maior capilarização nas células musculares esqueléticas e melhor função mitocondrial. Estes efeitos ocorrem por consequência de um maior consumo máximo de oxigênio e maior capacidade de extração tecidual de oxigênio^{38,39}.

Recomenda-se também a prática de exercícios para os indivíduos com sobrepeso e obesidade associados com DM tipos 1 e 2. De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Diabetes (2015-106)³⁸, esta conduta deve fazer parte do tratamento da DM. Porém, o aumento da sensibilidade à insulina associada ao exercício físico não permanece por mais de 72 horas, sendo de suma importância a manutenção de um programa regular. Esta medida terapêutica está associada à redução da mortalidade em indivíduos com DM³⁹.

2.6 Envelhecimento e perspectivas epidemiológicas

O conceito de idoso é definido a partir da idade cronológica do indivíduo, ou seja, considera-se idosa a pessoa com 60 anos ou mais, em países em desenvolvimento. No mundo, em 2014, a população mundial com mais de 60 anos era de 840 milhões; a expectativa para o futuro é de que sejam dois bilhões até o ano 2050⁴⁰⁻⁴².

No Brasil, o crescimento desta população também tem aumentado de forma progressiva. Pesquisas epidemiológicas demonstram que, em 2011, os idosos eram 20,5 milhões, o equivalente a 11% da população total. Atualmente, são 25 milhões, e projeções indicam que, em 2020, a população com 60 anos ou mais no Brasil será de 31 milhões de indivíduos, representando 14% da população total⁴⁰⁻⁴². Tal aumento colocará o Brasil, em 2025, como a sexta população de idosos do mundo⁴¹.

No âmbito da saúde, sabe-se que o aumento da expectativa de vida dos brasileiros, assim como da população mundial, associa-se ao crescimento das taxas de disfunções degenerativas e incapacitantes em idosos, como as DCNT⁴⁰. Programas de educação em saúde são uma estratégia para modificar comportamentos considerados fatores de risco para DCV, e o incentivo aos hábitos de vida saudáveis podem ser determinantes para amenizar os agravos de saúde ao longo do envelhecimento. Dessa forma, os novos desafios em saúde pública global passaram a estar voltados para a prevenção e tratamento das DCNT, assim como para a qualidade de vida e bem-estar dos idosos⁴⁰⁻⁴².

Está em ampla discussão as políticas públicas de saúde que visam a formulação de estratégias e ações que possam minimizar os efeitos do envelhecimento relacionados ao surgimento das DCNT, tais como HAS, DM, IAM e AVE, que muitas vezes incapacitam o indivíduo⁴⁰.

2.7 Envelhecimento saudável e exercício físico

A influência do sedentarismo na vida do idoso é percebida pela presença de sinais e sintomas físicos, e também por fatores comportamentais⁴². Algumas

alterações se mostram mais evidentes em idosos sedentários, quando comparados com indivíduos da mesma idade que realizam alguma atividade física⁴⁰. É importante ressaltar que o envelhecimento é um processo multifatorial⁴⁰⁻⁴², e envelhecer está relacionado à redução de algumas capacidades físicas, como equilíbrio, força muscular, agilidade e resistência cardiorrespiratória³⁸. A realização de um programa de exercícios físicos é apontada como uma forma de suavizar ou amenizar os efeitos relacionados ao avanço da idade, promovendo o envelhecimento de forma mais saudável^{40, 42, 43}.

Quando se trata de indivíduos idosos, a escolha de métodos de exercícios deve levar em conta não apenas os efeitos diretos na saúde cardiovascular, mas também outros resultados que podem afetar a independência e qualidade de vida desses indivíduos⁴³.

De acordo com a I Diretriz de Prevenção Cardiovascular²², recomenda-se pelo menos 150 minutos por semana ou 30 minutos por dia, cinco vezes por semana, de exercício moderado, para indivíduos idosos ou não, com ou sem HAS. Para muitos idosos, pode ser difícil tornar-se ativo e cumprir a recomendação atual, sendo a falta de motivação a principal questão envolvida.

A tabela 2 mostra os níveis recomendados de exercício físico para promoção e manutenção da saúde segundo a I Diretriz de Prevenção Cardiovascular²².

Tabela 2: Níveis recomendados de exercício físico para promoção e manutenção da saúde segundo a I Diretriz de Prevenção Cardiovascular²²

Característica do exercício	Benefícios à saúde	Comentário
< 150 min/semanais de intensidade moderada	Algum	Algum exercício é certamente preferível ao sedentarismo.
150 a 300 min/semanais de intensidade moderada	Substancial	Exercício de maior duração e/ou intensidade confere maiores benefícios.
> 300 min/semanais de intensidade moderada a alta	Adicional	Informação científica atual não delimita claramente um limite superior para os benefícios ou para que se torne danoso para um dado indivíduo aparentemente saudável.

Os programas de treinamento de *endurance* (TE), compostos por esforços leves a moderados em torno de 50 a 70% da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}), melhoram a capacidade aeróbia dos idosos, reduzem a PAS e PAD pós exercício, com efeito perdurando até 24 horas subsequentes, promovendo benefícios hemodinâmicos centrais e periféricos altamente relacionados com a longevidade e independência funcional desta população.⁴³ Existe evidência que este tipo de exercício altera a fisiopatologia endotelial responsável por agravos do sistema cardiovascular em pessoas com HAS, podendo, assim, reduzir a ocorrência de eventos cardiovasculares maiores, mesmo em idosos hipertensos^{43,45}. Sendo assim, a prática mostra-se favorável para a prevenção primária e secundária de DCV. Conjuntamente a estes efeitos, altos níveis de

capacidade de exercício e condicionamento cardiorrespiratório estão associados com a diminuição de morbidade e mortalidade cardiovascular⁴⁶.

O envelhecimento é frequentemente associado à reduções na massa muscular, contribuindo para o declínio da força, equilíbrio e agilidade. O treinamento resistido (TR) é uma modalidade de exercício que impõe cargas sobre o sistema osteomuscular, promovendo a manutenção ou aumento da força muscular, além de também possuir evidências de diminuição da PA em repouso. Deve-se enfatizar programas de treinamento para idosos que consistam de *endurance* e força, além de exercícios de flexibilidade. Nesta perspectiva, o TR parece ser uma estratégia importante para melhorar gradativamente a função do músculo esquelético e reduzir a PA em indivíduos idosos e hipertensos⁴⁷.

Embora existam evidências de que as atividades físicas sistematizadas promovam HPE e reduzam os fatores de risco cardiovascular, não há ainda argumentos suficientes e consistentes sobre os efeitos da manipulação das variáveis de intensidade, duração, períodos de descanso, tipos de exercício e métodos de treinamento, sobre a magnitude e duração da resposta hipotensiva. Sabe-se que tanto os exercícios contínuos como os exercícios intervalados promovem HPE, e que os intervalados parecem gerar maior HPE e sobrecarga cardiovascular menor⁴⁷.

O treinamento de circuito (TC) tem-se tornado uma opção bastante atrativa entre a população idosa, por ser bastante dinâmico. É caracterizado por exercícios variados, trabalhando grupos musculares menores de maneira intercalada, por meio de séries curtas de até um minuto. Apresenta mecanismos fisiológicos diferentes se comparado ao TE. A FC não se eleva tanto, mas existe alta estimulação da circulação periférica da musculatura envolvida. Entretanto,

os dados ainda são limitados, em relação à eficácia desta abordagem e manipulação de suas variáveis de tempo, recuperação e cargas, sobre a redução do risco de DCV⁴³.

O processo de envelhecimento tem recebido grande atenção mundial e muitas ações são direcionadas aos idosos, estimulando a prática de exercícios, para assim reduzir os efeitos das doenças crônico-degenerativas, permitindo maior qualidade de vida^{43,48,49}. Os programas sociais que estão destinados a essa população ofertam principalmente atividades aeróbias como caminhadas ou hidroginástica, e são frequentemente recomendadas como uma forma importante para amenizar disfunções como a HAS⁴⁹. Exercícios aeróbicos, circuitos, exercícios aquáticos, treinos de flexibilidade e técnicas de relaxamento são métodos não farmacológicos utilizados para controlar os fatores de risco cardiovascular^{47,50} em idosos com excesso de peso ou não⁴⁹. Em hipertensos idosos, a prescrição adequada dos exercícios, em relação ao tipo, intensidade, duração e intervalos de recuperação pode contribuir ou não para incentivar, motivar e promover a adesão dos pacientes ^{43,47,48}.

3. JUSTIFICATIVA

O aumento da expectativa de vida, envelhecimento da população e crescente número de idosos no mundo, associa-se ao surgimento de DCNT tais com HAS, DM e IAM. Estes agravos geralmente incapacitam, reduzem extremamente a qualidade de vida dos pacientes e geram gastos ao sistema de saúde. Os programas de exercícios físicos são uma estratégia de educação em saúde que visa modificar comportamentos de risco para DCV, além de requisitos essenciais para a prevenção e tratamento da HAS. Incentivam hábitos de vida saudáveis que podem ser determinantes para amenizar os agravos de saúde relacionados ao avanço da idade.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Avaliar os efeitos de um programa de exercícios no controle da pressão arterial em idosos.

4.2 Objetivo Específico

Avaliar os efeitos do exercício físico praticado por idosos, nos valores de índice de massa corporal, circunferência abdominal, glicemia e perfil lipídico, antes de iniciar a prática e após três meses de atividades.

5. MÉTODOS

5.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um ensaio clínico com uma amostra de 34 pacientes idosos, previamente sedentários há pelo menos um ano, hipertensos em uso de medicação anti-hipertensiva, diabéticos e não diabéticos, com liberação médica para a prática de exercícios leves a moderados.

5.2 Casuística

Para a seleção dos pacientes, foi utilizada listagem do banco de dados eletrônico da Clínica Escola de Fisioterapia da Unisa, contendo informações de 507 pacientes com diversos diagnósticos médicos e em espera para atendimento fisioterapêutico, além de 300 prontuários da Liga de Hipertensão do curso de Medicina da Universidade Santo Amaro Campus 1. A primeira triagem foi realizada via telefone, sendo explicado que o programa de exercícios teria início no primeiro semestre de 2016, duas vezes por semana no período da tarde, com duração de aproximadamente noventa minutos por dia, durante o período de três meses.

Aqueles indivíduos que mostraram interesse em participar e estiveram de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa, foram convocados a comparecer ao Campus I da UNISA para assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os pacientes passaram em consulta com médica colaboradora deste estudo, para liberação ou não para a prática das atividades.

Aqueles que receberam a liberação médica foram atendidos pela fisioterapeuta responsável pelo estudo para a coleta de dados antropométricos (circunferência abdominal, peso e estatura) e aferição de pressão arterial em repouso. Os pacientes receberam guia para realização de exames de glicemia em jejum e perfil lipídico, sendo orientados em relação aos procedimentos necessários para a realização dos mesmos, no laboratório de análises clínicas da Unisa. Os pacientes foram informados de que o total de faltas permitidas seria de, no máximo, duas por mês, ou seja, de 25%. O controle foi feito por lista de chamada, e aqueles que excederam o número de faltas foram automaticamente excluídos do programa. Foram selecionados para este estudo 54 pacientes, 20 não completaram o programa, assim, 34 idosos foram analisados. Ao término dos três meses de atividades, todos os pacientes realizaram novamente as medidas antropométricas, aferição da pressão arterial em repouso e os exames de glicemia em jejum e perfil lipídico.

5.3 Coleta de dados

Para o levantamento sócio-demográfico, foram aplicados questionários em forma de entrevista, a respeito da escolaridade, tabagismo, ocorrência de evento cardiovascular prévio e uso de medicações.

A coleta dos demais dados foi realizada em dois momentos, antes do início do programa de exercícios, no dia da assinatura dos TCLE, e após três meses, ao término do protocolo.

As aferições da pressão arterial foram feitas com esfigmomanômetro digital, aprovado pelo INMETRO, com os pacientes sentados, em repouso,

sempre no braço direito, com o mesmo apoiado sobre uma mesa. Os valores de referência para PA seguiram as VII Diretrizes Brasileira de Hipertensão²³.

Para o cálculo do IMC foi utilizada balança mecânica peso/ altura, calibrada, pertencente à Clínica Escola de Fisioterapia. Os valores de referência adotados para IMC em idosos seguiram as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016)⁵¹, aceitas pelo Ministério da Saúde.

As mensurações de circunferência abdominal (CA) foram realizadas com o abdome relaxado e fita métrica posicionada no ponto médio entre o rebordo costal inferior e a crista ilíaca, de acordo com recomendações da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica⁵². O ponto de corte para a CA, considerado como risco cardiovascular aumentado, foi definido conforme a I Diretriz de Prevenção Cardiovascular²², V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose¹¹ e as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016)⁵¹.

Para a classificação bioquímica dos exames de glicemia em jejum e perfil lipídico foram utilizados como referência os parâmetros adotados pelas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)³⁸ e a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose¹¹, respectivamente.

Todas as medidas foram realizadas pela pesquisadora responsável pelo estudo, graduada em Educação Física e Fisioterapia, treinada e capacitada para a realização das mesmas. A coleta de dados foi realizada pela mesma avaliadora nos dois momentos.

5.4 Protocolo de Exercícios

O protocolo de exercícios foi realizado duas vezes por semana no período da tarde, dentro da Universidade de Santo Amaro Campus 1, com duração de aproximadamente noventa minutos por dia. Consistiu de trinta minutos de caminhada inicial, trinta minutos de exercícios ativos livres para membros superiores e tronco em forma de circuito, e trinta minutos de caminhada final. O circuito foi composto por cinco exercícios realizados durante um minuto cada, repetindo-se seis séries. Os exercícios realizados foram: flexão de tronco, flexão de ombros, extensão de ombros, abdução horizontal de ombros, flexão lateral da coluna.

5.5 Aspectos éticos

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santo Amaro, parecer número 1436639, de acordo com a Resolução 466/12.

5.6 Análise Estatística

Para análise dos dados foi utilizado o programa SPSS versão 20.0 e o teste não paramétrico de Wilcoxon, conforme a natureza das variáveis. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento da expectativa de vida no mundo, frequentemente acompanhado do desenvolvimento de DCNT^{1,4}, tem direcionado muitas ações para a promoção de um envelhecimento mais saudável, por meio de programas de exercícios voltados para a população idosa^{43,48,49}. A prática de programas de exercícios físicos é uma das estratégias de combate à HAS, podendo também ser determinante para amenizar agravos relacionados à doença^{6,43,47,48}.

A tabela 03 mostra o levantamento sócio demográfico realizados por meio de entrevista, a respeito de gênero, idade, escolaridade, tabagismo, DM, uso de medicações e ocorrência de evento cardiovascular prévio.

Tabela 03: Levantamento sócio demográfico por meio de questionários em forma de entrevista.

Distribuição por gênero	Feminino: n=25 (74%); Masculino: n=09 (26%).
Idade	Mediana (intervalo interquartis – IQ) de idade de 63 (61-66) anos.
Escolaridade	Fundamental: n = 30 (88%); Médio: n=2 (6%); não responderam n=2 (6%).
Tabagismo	Não fumantes: n = 16 (47%); fumantes: n=2 (6%); Ex fumantes: n=16 (47%).
Diabetes Mellitus	Diabético: n=18 (53%); não diabético n=16 (47%).
Uso de medicação anti hiperglicemiante	Oral: n=11 (61,1%); oral e insulina n=3 (16,6%); nenhuma n=4 (22,3%).
Uso de sinvastatina	Sim: n=11 (32%); não: n=23 (68%).
IAM nos últimos sete anos	n=5 (15%).

Participaram deste estudo 34 indivíduos idosos, com diagnóstico médico de HAS e em uso de medicação anti-hipertensiva, destes, 53% portadores de DM. Assim como em nossa amostra, dados epidemiológicos da literatura demonstram que estas doenças frequentemente podem estar associadas. Ambas são classificadas como DCNT e comumente se desenvolvem no processo de envelhecimento^{1,4,5}, constituindo os principais fatores de risco populacional para as DCV e para agravos de saúde tratados na rede de atenção básica^{1-6,8,9,40-42}.

A amostra foi composta por 74% mulheres e 26% homens, com mediana (intervalo interquartis – IQ) de idade de 63 (61-66) anos, confirmando que nossa população foi constituída por idosos. Houve um número consideravelmente maior de mulheres que aceitaram participar do estudo, fato que pode ser justificado pela hipótese de os homens terem maior resistência para cuidarem da própria saúde; enquanto as mulheres preocupam-se com a aparência, peso e com o envelhecimento saudável. Pesquisas revelam que a maioria dos homens se considera imune às doenças, priorizando os prazeres da vida em detrimento à saúde⁵³.

O nível de escolaridade da amostra foi determinado por meio de entrevista com os sujeitos; 88% dos indivíduos referiram ter estudado apenas o Ensino Fundamental, 6% declararam ter cursado o Ensino Médio, nenhum o Ensino Superior e 6% não responderam. Estes dados corroboram com a literatura, sugerindo que no Brasil as políticas públicas de atenção primária e controle dos fatores de risco cardiovascular ainda são pouco efetivas, e que a população com menor escolaridade constitui um grupo mais vulnerável, por terem menos acesso à informações e serviço de saúde^{1,3-5}.

Em relação ao hábito de fumar, 06% da amostra declarou-se tabagista e 47% ex tabagista. Acreditamos que alto número de ex fumantes deva-se às atuais campanhas de combate ao tabaco, como por exemplo, regulamentação da Lei Antifumo, aumento do preço do cigarro, proibição de propaganda de derivados de fumo e extinção dos fumódromos na cidade de São Paulo. Pesquisa apresentada pelo Ministério da Saúde, revela queda de 30,7% no número de fumantes no Brasil nos últimos nove anos. A nicotina influi em uma série de doenças, destacando-se as doenças cardiovasculares. O hábito de fumar se constitui num fator causador de HAS, e pacientes hipertensos fumantes apresentam maior risco de morte por hipertensão maligna e por IAM⁵⁰. As estimativas de expectativa de vida para os tabagistas que sofrem um IAM são menores em relação a indivíduos não tabagistas, e isso se traduz em números consideráveis de anos de vida perdidos atribuídos ao hábito de fumar⁵⁵. Em nossa amostra, 15% dos pacientes declararam ter sofrido IAM nos últimos sete anos, sendo este o motivo de terem parado de fumar em 31% dos ex fumantes; nenhum relatou a ocorrência de AVE prévio.

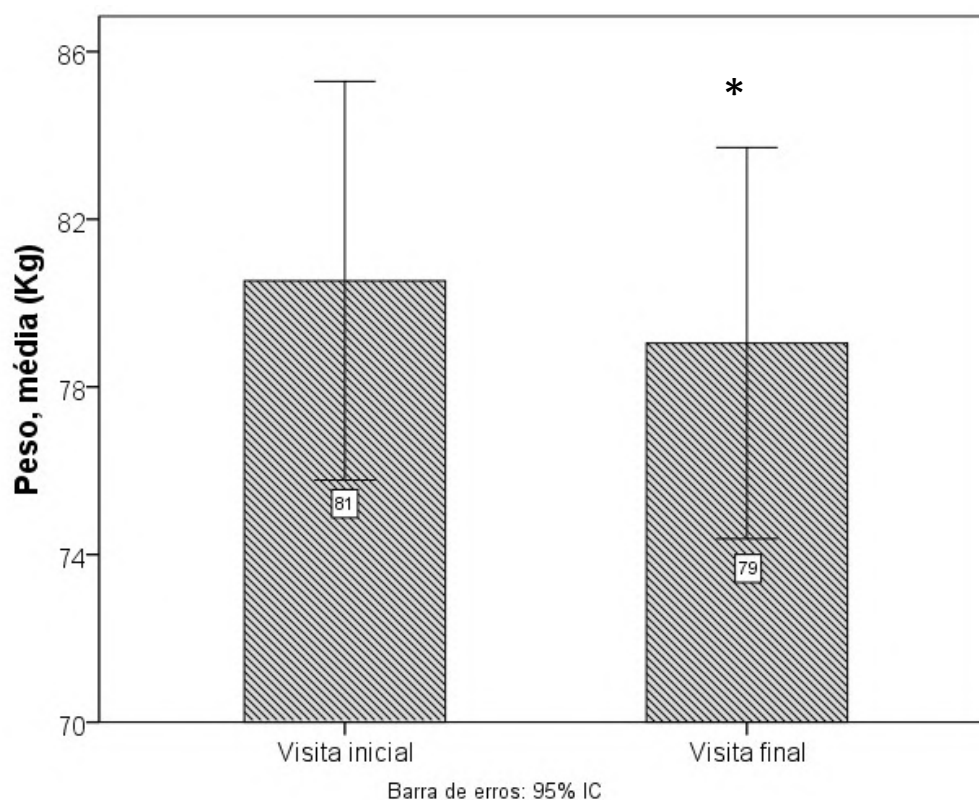
6.1 Medidas antropométricas

Os indivíduos que participaram deste estudo foram avaliados em relação às medidas antropométricas, pressão arterial em repouso, perfil lipídico e glicemia. As medições foram feitas em dois momentos, visita inicial antes do início do protocolo e visita final após três meses de seções de exercícios.

As análises comparativas das medidas antropométricas na visita inicial e final foram feitas utilizando-se o Teste de Wilcoxon. Na figura 01, observa-se que

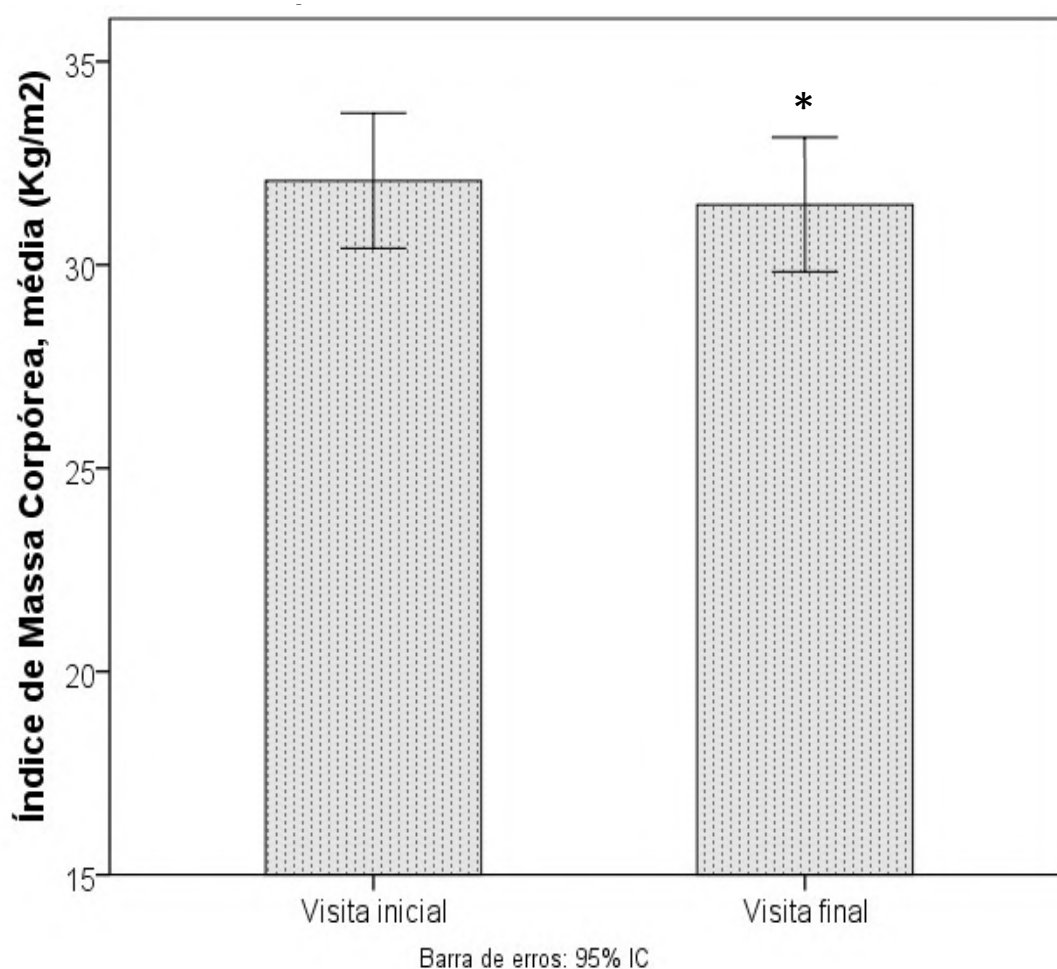
o peso inicial médio (EPM) foi de 81 (2) kg e o peso final médio (EPM) foi de 79 (2) kg, havendo redução estatisticamente significativa ($p < 0,0001$).

Figura 01. Média de peso nas visitas inicial e final (Kg).



Houve redução significativa do peso, ao término do estudo. Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$. IC: Intervalo de confiança

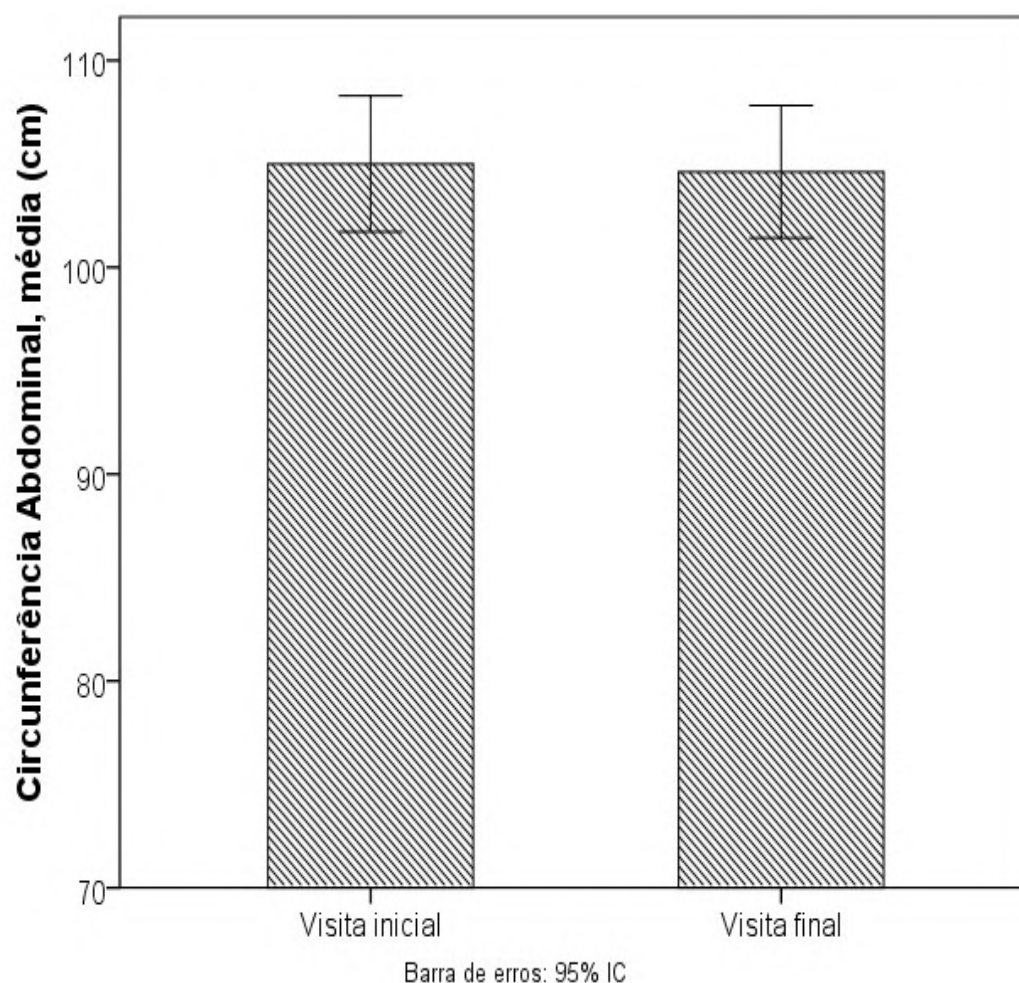
A figura 02 representa o IMC dos pacientes que participaram do estudo. O IMC inicial médio (EPM) foi 32,1 (0,8) Kg/m² e o IMC médio final (EPM) foi 31,5 (0,8) Kg/m², ocorrendo redução significativa, $p < 0,0001$. De acordo com as Diretrizes de Obesidade (2016)⁵¹, os valores de IMC aceitos pelo Ministério da Saúde em idosos, podem variar de >22 a <27 Kg/m², pela diminuição de massa magra, força e desempenho muscular. Trata-se então, nesta amostra, de uma população idosa com sobrepeso e obesidade.



Houve redução significativa do IMC, ao término do estudo. Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$. IC: Intervalo de confiança

A figura 03 representa a CA média dos pacientes. A CA média inicial foi 105,0 cm (1,6) e a CA média final foi 104,6 (1,6), não havendo diferença significativa, Teste de Wilcoxon, $p = 0,22$.

Figura 03. Média da Circunferência abdominal (CA) nas visitas inicial e final (cm).



Não houve redução significativa da CA, ao término do estudo. Teste de Wilcoxon, $p = 0,22$. IC: Intervalo de confiança

Segundo a I Diretriz de Prevenção Cardiovascular²², V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose¹¹ e Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016)⁵¹, o ponto de corte para risco cardiovascular aumentado é definido conforme etnia e gênero, sendo igual ou superior a 90 cm em homens e 80 cm em mulheres, em países sul-americanos. Verificamos, em nossa

amostra, a média de CA acima dos valores aceitáveis para se prevenir o risco de agravos cardiovasculares.

Cabe ressaltar, que não avaliamos a medida da relação circunferência abdominal/quadril (RCQ), valor que associa-se muito à gordura corporal total, e não somente à adiposidade visceral. Este fator constitui uma limitação do nosso estudo, já que, na população brasileira, a RCQ também demonstra associar-se a risco de comorbidades⁵¹.

As diferenças significantes nas médias de peso e IMC nas visitas inicial e final ($p < 0,0001$), sugerem que a prática regular de exercícios físicos de intensidade leve a moderada tenha sido um fator de incentivo a hábitos de vida mais saudáveis para os idosos anteriormente inativos. O processo de envelhecimento ativo e a participação em um programa de exercícios físicos constitui uma medida que agudamente aumenta o gasto energético e parece contribuir para o combate à obesidade³⁵. Sabe-se que pequenas mudanças nos hábitos diários representam requisitos essenciais para o tratamento da HAS^{2-5,19}. O curto período de tempo de três meses em que foi realizado o protocolo de exercícios pode ter sido um fator determinante para não ter havido redução estatisticamente significativa na CA, representada pela deposição excessiva de tecido adiposo abdominal visceral. Variáveis que não pudemos controlar neste estudo também devem ser consideradas, tais como o uso de outros medicamentos, além dos anti-hipertensivos, outras patologias, alimentação e condições socioeconômicas.

6.2 Perfil Lipídico

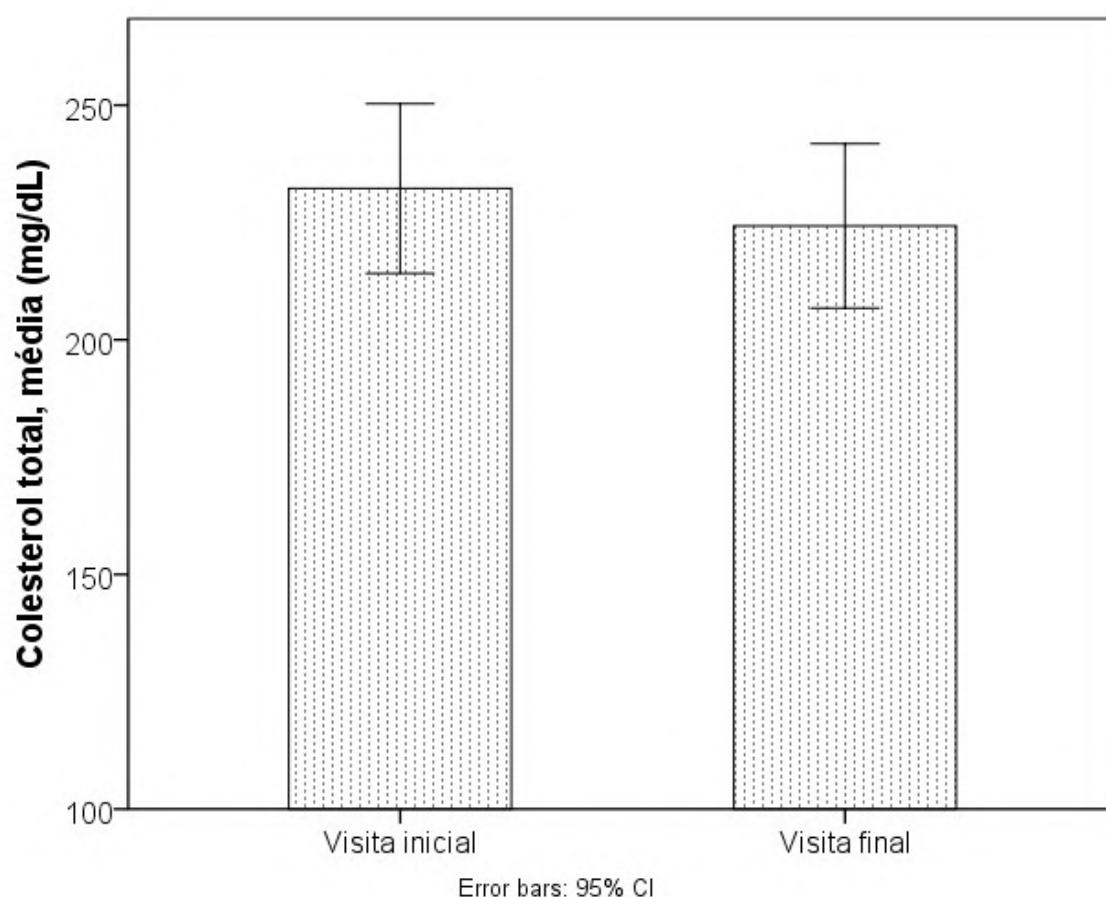
A dislipidemia representa um importante fator de risco de aterosclerose e DCV, uma vez que a gordura acumulada nas paredes das artérias pode levar à obstrução parcial ou total do fluxo sanguíneo que chega ao coração e ao encéfalo³⁶. A tabela 04 mostra os valores de referência desejável, limítrofe e alto para colesterol total, colesterol da lipoproteína de baixa densidade, colesterol da lipoproteína de alta densidade e triglicérides, para adultos maiores de 20 anos.

Tabela 04: Perfil lipídico, valores de referência segundo a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2013)¹¹.

Lípides	Valores (mg/dl)	Categoria
CT	< 200	Desejável
	200-339	Limítrofe
	> ou igual 240	Alto
LDL-C	< 100	Ótimo
	100-129	Desejável
	130-159	Limítrofe
	160-189	Alto
	> ou igual 190	Muito alto
HDL-C	> 60	Desejáveis
	< 40	Baixo
TG	< 150	Desejável
	150-200	Limítrofe
	200-499	Alto
	> ou igual 500	Muito alto
Colesterol não HDL	< 130	Ótimo
	130-159	Desejável
	160-189	Alto
	> 190	Muito alto

Na figura 04 pode-se observar os valores de colesterol total (CT) dos pacientes que participaram do estudo. O CT médio (EPM) foi 230 (9) mg/dL na visita inicial e na visita final foi 224 (9) mg/dL. Não houve diferenças significantes, $p=0,47$, Teste de Wilcoxon. Portanto, os nossos pacientes permaneceram na zona de classificação limítrofe para CT.

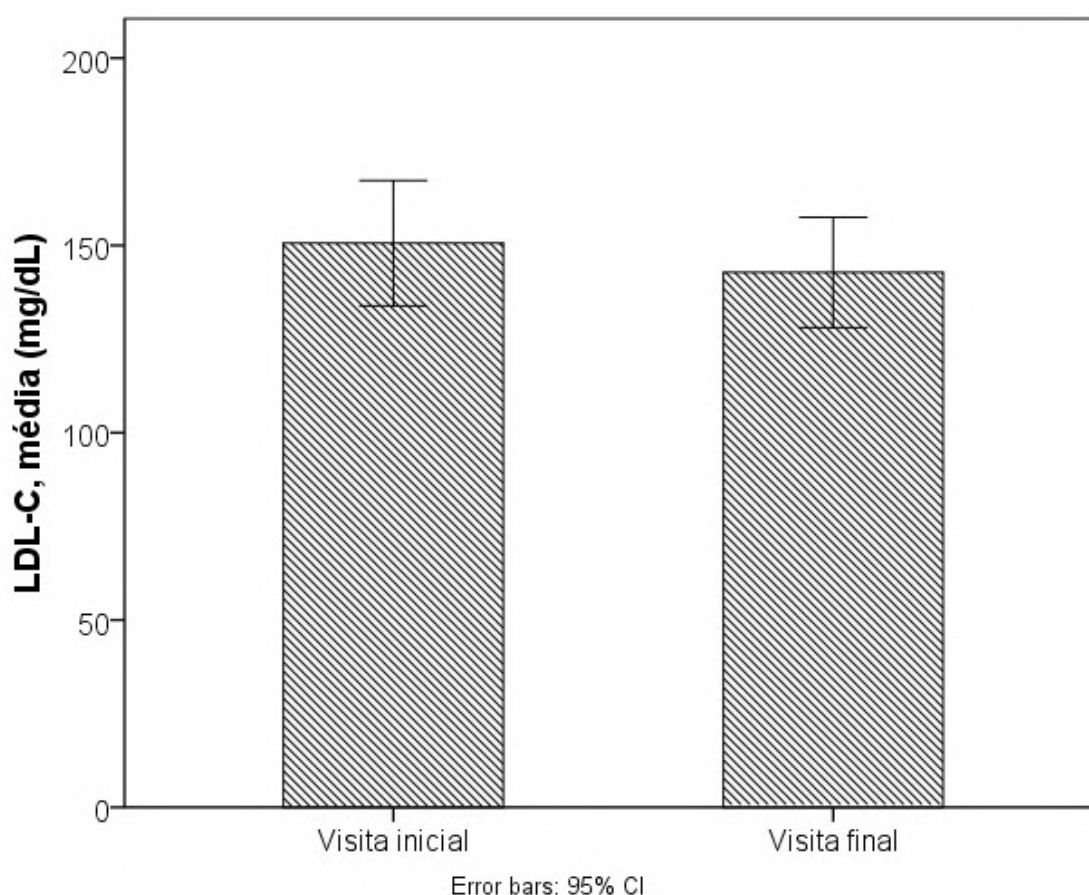
Figura 04. Média dos valores de colesterol total (CT) nas visitas inicial e final (mg/dL).



Não houve diferenças significantes nos níveis de colesterol total comparando-se visitas inicial e final, $p=0,47$, Teste de Wilcoxon. IC: Intervalo de Confiança.

A figura 05 representa as medidas de colesterol da LDL-C dos pacientes que participaram do estudo. O LDL-C médio (EPM) foi 149 (8) mg/dL na visita inicial e na visita final foi 143 (7) mg/dL. Não houve diferenças significantes nos níveis de LDL-C comparando-se visitas inicial e final, utilizando-se o Teste de Wilcoxon, $p=0,66$. Os pacientes mantiveram-se na zona de classificação limítrofe de classificação para LDL-C.

Figura 05. Média dos valores de LDL-C nas visitas inicial e final (mg/dL).

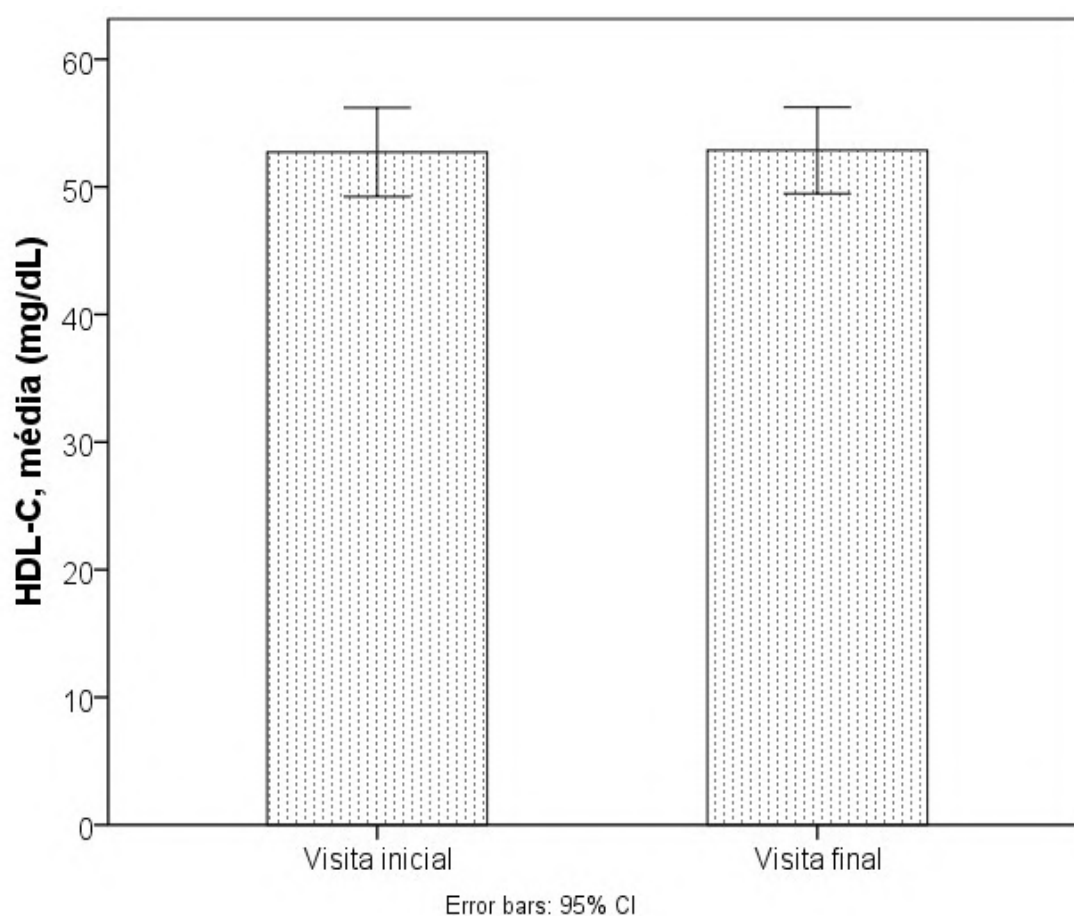


Não houve diferenças significantes nos níveis de LDL-C comparando-se visitas inicial e final. Teste de Wilcoxon, $p=0,66$. IC: Intervalo de Confiança.

Na figura 06, pode-se observar os valores de colesterol da HDL-C dos pacientes que participaram do estudo. O HDL-C médio (EPM) foi 52 (2) mg/dL

na visita inicial e na visita final foi 53 (2) mg/dL. Não houve diferenças significantes nos níveis de HDL-C comparando-se visitas inicial e final por utilizando-se o Teste de Wilcoxon, $p=0,38$. Nossa amostra permaneceu na zona limítrofe de classificação para HDL-C.

Figura 06. Média dos valores de HDL-C nas visitas inicial e final (mg/dL).

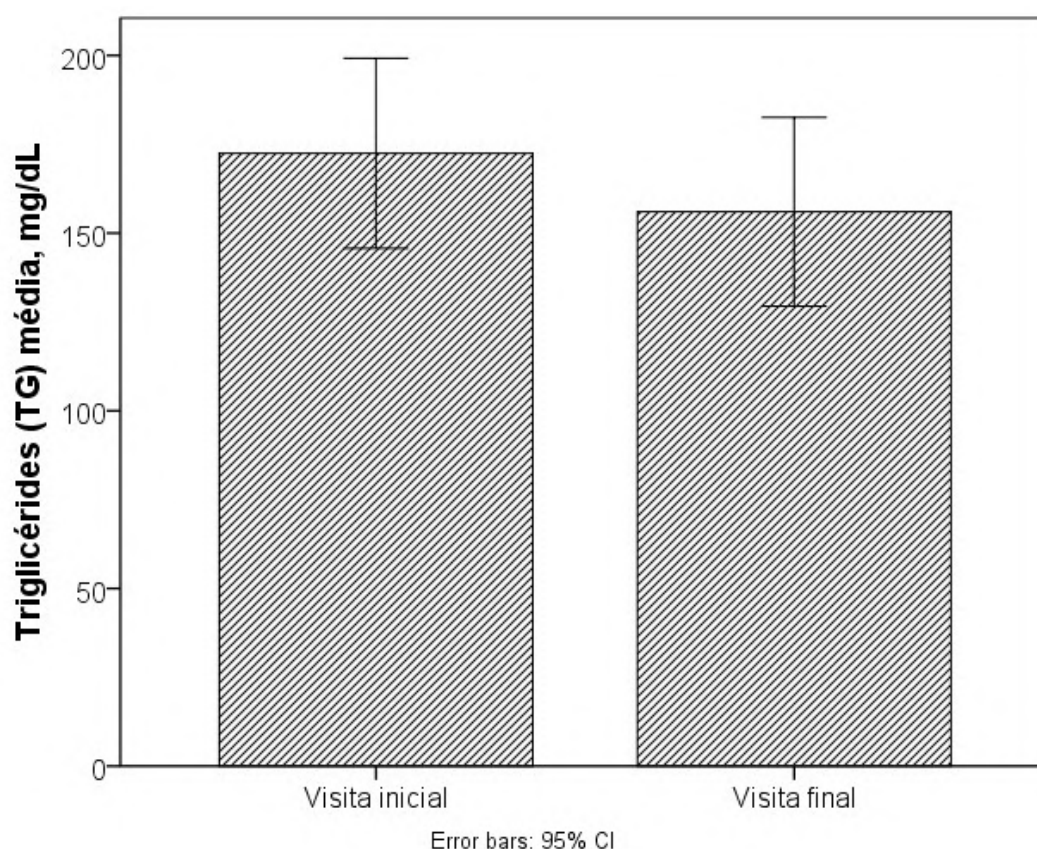


Não houve diferenças significantes nos níveis de HDL-C comparando-se visitas inicial e final. Teste de Wilcoxon, $p=0,38$. IC: Intervalo de Confiança.

A figura 07 representa as medidas de TG dos pacientes que participaram do estudo. O TG médio (EPM) foi 170 (13) mg/dL na visita inicial e na visita final foi 156 (13) mg/dL. Não houve diferenças significantes nos níveis de TG

comparando-se visitas inicial e final por meio do Teste de Wilcoxon, $p=0,20$. Os nossos pacientes também situaram-se na zona de classificação limítrofe para TG.

Figura 07. Média dos valores de Triglicérides (TG) nas visitas inicial e final (mg/dL).



Não houve diferenças significantes nos níveis de TG comparando-se visitas inicial e final. Teste de Wilcoxon, $p=0,20$. IC: Intervalo de Confiança.

A característica de nossa amostra em relação ao perfil lipídico foi de níveis limítrofes para todas as variáveis. Entretanto, não podemos deixar de considerar os demais fatores associados, como envelhecimento, obesidade, diabetes, IAM prévio e tabagismo. Geralmente, a hipercolesteremia não manifesta sintomas, mas estudos comprovam que este distúrbio apresenta forte associação com

obesidade abdominal e dieta inadequada rica em alimentos gordurosos, aumentando assim o risco cardiovascular^{36,37}.

Fagherazzi *et al.* (2008)⁵⁶ observaram 30 indivíduos durante seis meses, separados em dois grupos. Os autores encontraram redução significativa em CT e elevação de HDL-C para o grupo que realizou exercício e dieta. O grupo que realizou apenas exercício apresentou significativa redução de CT e LDL-C.

Cabe ressaltar que, de acordo com entrevista realizada no início do estudo, 32% da nossa amostra estava em uso de sinvastatinas. Este dado sugere que pelo menos um terço dos pacientes sejam portadores de dislipidemia; acreditamos que o exercício físico juntamente com a terapia medicamentosa tenha contribuído para a manutenção de valores limítrofes do perfil lipídico destes pacientes. O curto período de tempo do nosso protocolo parece ter sido um fator limitador para não termos encontrado diferenças estatisticamente significantes nessas variáveis, embora pudemos observar uma tendência de redução para CT, LDL-C e TG e aumento de HDL-C em nossos pacientes, quando comparadas as visitas iniciais e finais.

Outra limitação do nosso estudo foi o fato de não termos oferecido um acompanhamento nutricional ao longo do período do protocolo. Variáveis que não pudemos controlar, como alimentação, medicamentos utilizados no tratamento de dislipidemia, outros medicamentos e hábitos de vida devem ser consideradas.

6.3 Glicemia

De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Diabetes (2015-2016)³⁸, o envelhecimento populacional e a progressiva prevalência de obesidade e

sedentarismo, bem como a maior sobrevida de pacientes com DM, é responsável por uma verdadeira epidemia da doença no Brasil e no mundo. Os valores de referência de glicemia atuais estão descritos na tabela 05.

Tabela 05: Valores de glicose plasmática (mg/dL) para diagnóstico de diabetes mellitus e seus estágios pré-clínicos³⁸

Categoria	*Jejum	2 horas após 75 g de glicose
Glicemia normal	Menor que 100	Menor que 140
Tolerância a glicose diminuída	Maior que 100 e menor que 126	Maior ou igual a 140 e menor que 200
Diabetes Mellitus	Maior ou igual a 126	Maior ou igual a 200

*O jejum é definido como a falta de ingestão calórica por no mínimo 8 h.

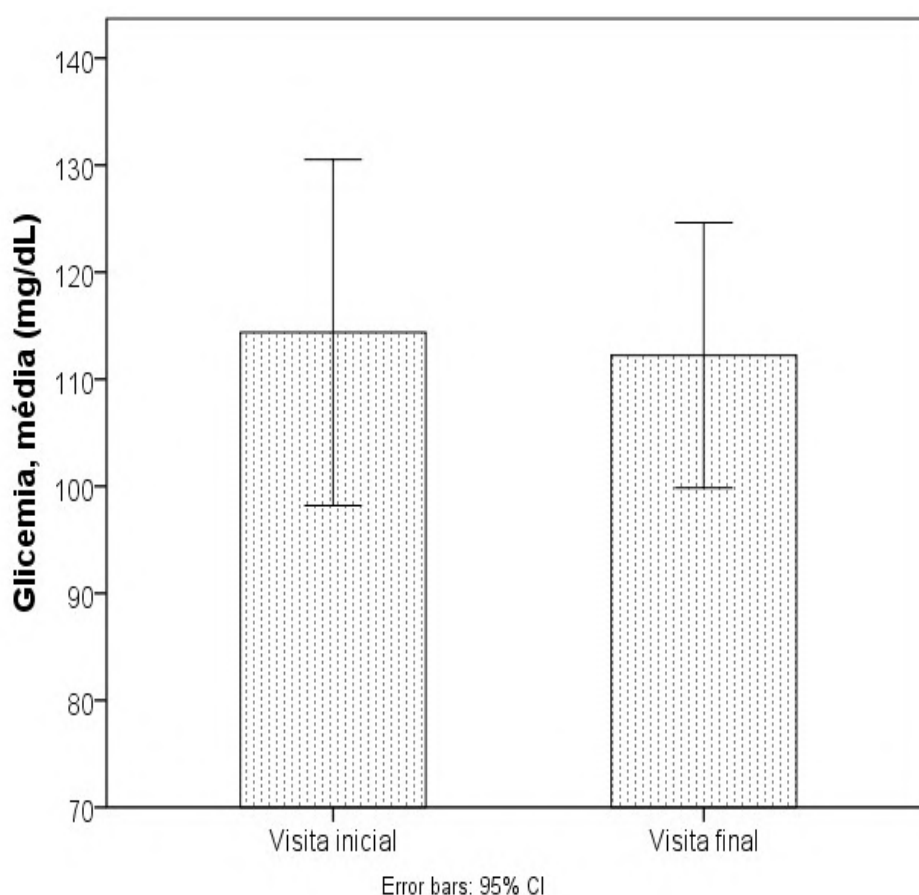
Alves *et al.* (2007)⁵⁷ realizaram uma investigação epidemiológica dos aspectos da saúde da população idosa no município de São Paulo. Entrevistando 2.143 idosos, encontraram 17,5% de portadores de DM. No Brasil e no mundo, o aumento progressivo da população contribui para os crescentes números de incidência e prevalência de DCNT, em especial de DM tipo 2⁴⁰⁻⁴².

Em nosso estudo, encontramos uma porcentagem significativamente alta de diabéticos (53%), entretanto, o diagnóstico foi auto referido, o que constitui em uma limitação do nosso estudo, pois não tivemos um diagnóstico médico prévio para estes indivíduos. Dos pacientes que se auto referiam diabéticos, 61,1% estavam em uso exclusivamente de medicamentos orais, enquanto 16,6% estavam em uso de medicamentos orais e insulina. O fato de 77,7% dos

pacientes estarem medicados pode ter sido um fator determinante que justifique nossa média de níveis glicêmicos não estarem na classificação de DM, e sim em parâmetros de tolerância a glicose diminuída, ou seja, pré DM.

A Figura 08 representa a glicemia dos pacientes que participaram do estudo. A glicemia inicial média (EPM) foi 114 mg/dL (8) e final foi 112 mg/dL (6). Não houve diferenças significantes comparando-se visitas inicial e final por meio do Teste de Wilcoxon, $p=0,64$.

Figura 08. Média dos valores de Glicemia nas visitas inicial e final (mg/dL)



Não houve diferenças significantes nos níveis de glicemia comparando-se visitas inicial e final. Teste de Wilcoxon, $p=0,64$. IC: Intervalo de Confiança

Em nosso estudo não encontramos diferenças estatisticamente significantes na glicemia. Uma importante limitação foi o fato de não termos avaliado a hemoglobina glicada dos pacientes, uma vez que esta variável é útil na identificação de altos níveis de glicemia durante períodos prolongados³⁸. Acreditamos que, o pouco tempo de protocolo, aliado a fatores que não pudemos controlar, como alimentação, uso de medicações e hábitos de vida, possam ter sido determinantes para estes resultados.

Um estudo realizado por Pratley *et al.* (2000)⁵⁸ analisou idosos com mais de 65 anos de idade fazendo exercícios físicos aeróbios por um período de nove meses. Os autores verificaram que este tipo de treinamento foi capaz de reduzir o peso corporal e a CA dos sujeitos. Os autores acreditam que esta redução da adiposidade abdominal esteja associada com a menor resistência à insulina e à redução da hiperinsulinemia. Concluíram então, que este tipo de treinamento diminui significativamente as concentrações de insulina estimuladas pela glicose. Boudou *et al.* (2003)⁵⁹ também encontraram benefícios em um programa de apenas oito semanas de exercício aeróbio, em 16 homens indivíduos não idosos com DM tipo 2; houve melhora de 58% na sensibilidade a insulina. Os indivíduos também apresentaram melhoras na glicemia e hemoglobina glicosilada. Monteiro *et al.* (2010)⁶⁰ realizaram 13 semanas de treinamento aeróbio em 11 idosas diabéticas previamente sedentárias, verificando que este tempo foi suficiente para encontrar mudanças estatisticamente significantes na glicemia e PAD.

Os benefícios dos exercícios no controle da glicemia são reconhecidos na literatura, e é recomendação atual que sua prática seja regular para os indivíduos com sobrepeso e obesidade associada ao DM, devendo fazer parte do

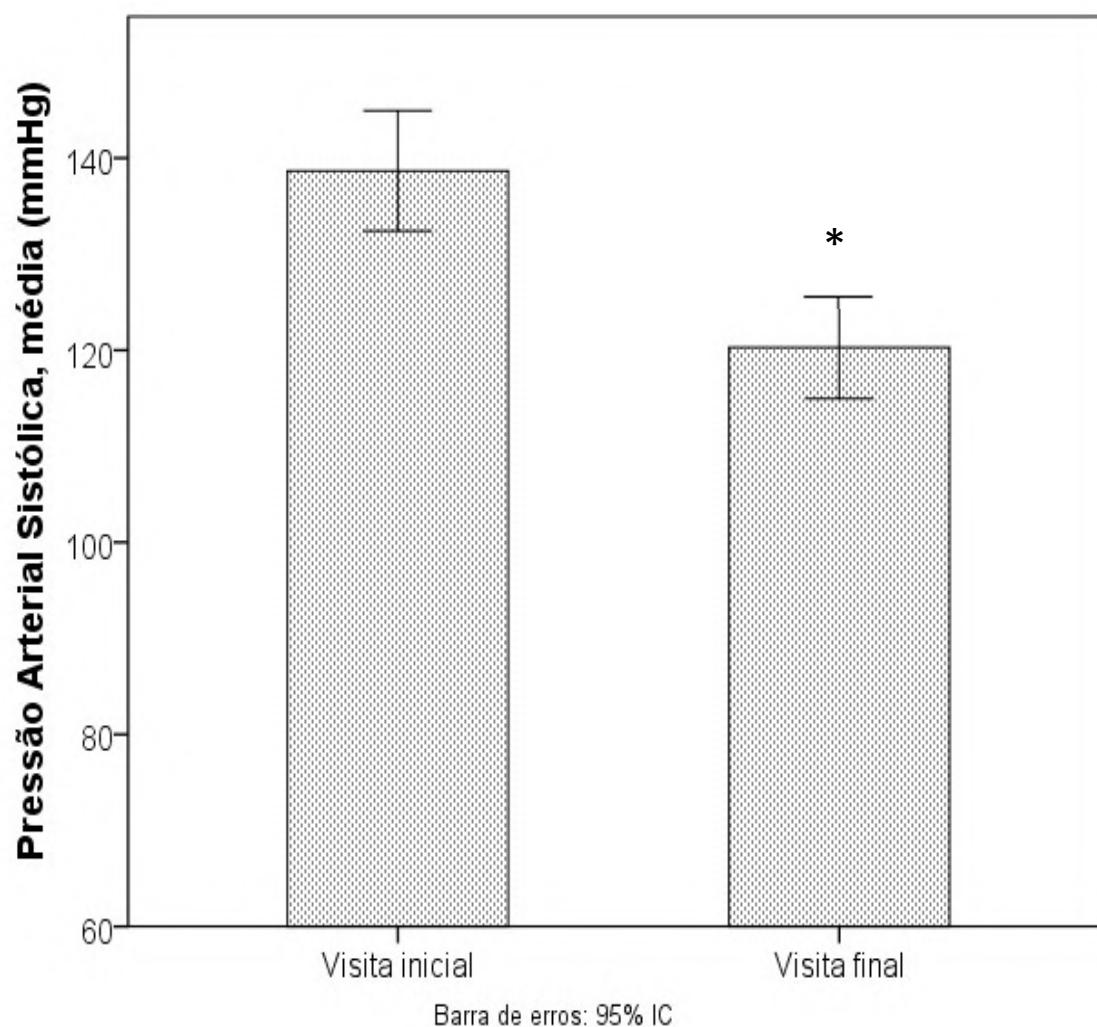
tratamento³⁸. Nossa amostra de pacientes, todos idosos, hipertensos, obesos, com baixa escolaridade, e com 53% de diabéticos, mais uma vez reforça a necessidade de se investir em campanhas de atenção primária e secundária para combate aos fatores de riscos cardiovascular neste grupo menos favorecido.

6.4 Pressão arterial

A HAS é uma condição clínica multifatorial e de alta prevalência, sendo considerada fator de risco para se ter um evento cardíaco^{2,4,8,19,21}, e um importante problema de saúde pública da atualidade^{1,4,19,21}. Os programas de exercícios físicos representam uma terapêutica não farmacológica na prevenção e tratamento das da HAS^{2,4,19,20} agindo diretamente nos fatores de risco associados, obesidade, dislipidemia e diabetes mellitus (DM)^{19,20}.

A figura 09 representa a Pressão Arterial Sistólica (PAS) dos pacientes nas visitas inicial e final. A PAS inicial média (EPM) foi 139 (3) mmHg e a PAS final média (EPM) foi 120 (3) mm Hg. Houve redução significativa utilizando o Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$.

Figura 09. Média da Pressão Arterial Sistólica (PAS) nas visitas inicial e final (mmHg).

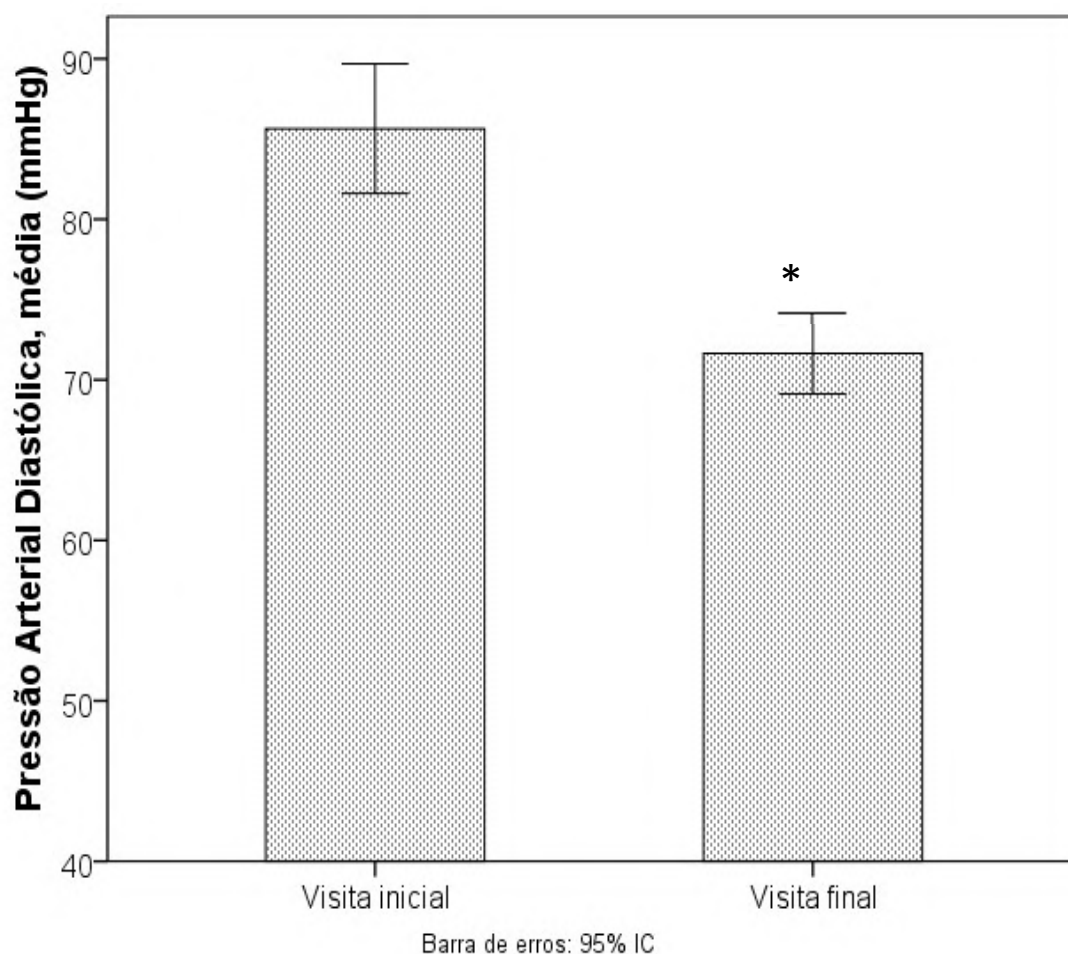


Houve redução significativa da PAS, ao término do estudo. Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$). IC: Intervalo de confiança.

A figura 10 representa os valores de Pressão Arterial Diastólica (PAD) nas visitas inicial e final. A PAD inicial média (EPM) foi 86 (2) mm Hg e a PAD final média (EPM) foi 72 (1) mm Hg. Houve redução significativa utilizando o Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$.

Figura 10. Média da Pressão Arterial Diastólica (PAD) nas visitas inicial e final

(mmHg).



Houve redução significativa da PAD, ao término do estudo. Teste de Wilcoxon, $p < 0,0001$). IC: Intervalo de confiança.

Em nosso estudo, observamos que exercício físico de intensidade moderada, totalizando 180 minutos semanais, por um período de três meses, foi capaz de reduzir de maneira estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) tanto a PAS média quanto a PAD média de pacientes idosos com HAS moderada, comparando-se os valores iniciais, quando os sujeitos encontravam-se sedentários, com os valores finais, após três meses de atividades.

O fenômeno da HPE está bem demonstrado em várias pesquisas e já foi observado após exercícios aeróbios em diferentes intensidades, embora ainda existam algumas divergência quanto a sua magnitude e duração²³.

Cunha *et al.* (2006)⁶¹ compararam exercícios aeróbios contínuos com aeróbios de intensidades variadas, encontrando HPE estatisticamente significante de PAD apenas nos indivíduos que realizaram exercício contínuo. Este resultados corroboram com os nossos, sendo nosso protocolo predominantemente de intensidade contínua.

Takata *et al.* (2003)⁶² constataram redução significante tanto na PAS como na PAD em repouso, em 207 pacientes que realizaram exercícios aeróbios. Jannig *et al.* (2009)⁶³ avaliaram a magnitude da HPE em três diferentes protocolos de exercícios resistidos e encontraram que a PAS não demonstrou diferenças na magnitude da resposta, contudo, a PAD apresentou uma diferença considerável e estatisticamente significante. Este resultados diferem parcialmente dos nossos, porém, os protocolos de exercícios são completamente distintos. Assim, sugerimos que este efeitos tenham sido obtidos por mecanismos fisiológicos diferentes.

Embora exista um consenso sobre o efeito hipotensor dos exercícios, ainda não há estudos consistentes sobre a manipulação das variáveis de intensidade, duração, tipos de exercício e métodos de treinamento em idosos⁴⁷. Muitas são as estratégias de exercícios aplicados essa população. A escolha de métodos que mais se adequem a este público, com suas particularidades, pode exercer grande influência na motivação, participação e fidelização, influenciando assim nos efeitos de proteção cardiovascular e qualidade de vida^{43,44}.

Durante o exercício físico, o metabolismo produz uma grande vasodilatação na musculatura em atividade. Conseqüentemente, há uma tendência natural de redução da PA, uma vez que há uma menor resistência vascular^{24,25}. Além disso, estudos demonstram a liberação do hormônio peptídico natriurético atrial pós exercício aeróbio. Este poderoso vasodilatador também pode ter contribuído para este efeito subagudo observado na PAD em nossos pacientes^{26,32}. Acreditamos que, devido às características do nosso protocolo de exercícios, a vasodilatação dos músculos e o aumento do DC, tanto durante a atividade rítmica da caminhada, como nos exercícios sem carga para grupos musculares menores de MMSS e tronco, tenha contribuído também para a maior produção endógena de NO. Este fator tem papel importante no controle vascular pós-exercício e na vasodilatação, contribuindo assim para a redução dos níveis pressóricos^{26,64,65}. Além disso, os exercícios regulam ajustes de tônus vagal, com redução da atividade simpática e aumento da atividade parassimpática pós exercício¹⁰. Essa informação é relevante, uma vez que indivíduos hipertensos apresentam normalmente ativação exacerbada do sistema autônomo simpático em repouso¹⁹. Consistiu em uma limitação do nosso estudo o fato de não ter sido possível monitorar a frequência cardíaca (FC) dos pacientes antes, durante e após a realização do protocolo.

Os efeitos crônicos dos exercícios sobre a PA em repouso de indivíduos hipertensos tem sido objeto de vários estudos. Há um consenso na literatura de que o treinamento físico promova a diminuição da PA de repouso (VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão⁶⁵, VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão²³ e I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular²²). Entretanto, características

específicas da prescrição, como o tempo de protocolo, intensidade e tipo de exercício, parecem exercer influência sobre o resultado das pesquisas^{39,43-46}.

Reduções pressóricas foram observadas em outros estudos, em protocolos que variam de quatro semanas a seis meses. Tsai *et al.* (2004)⁶⁶, verificaram que o exercício físico regular, de intensidade moderada, três dias por semana, por 10 semanas, foi capaz de reduzir a PA de indivíduos com hipertensão moderada. Porém, Nunes *et al.* (2006)⁶⁷ encontraram que a diminuição da PA após seis meses de condicionamento físico foi significativamente maior do que a evidenciada após três meses. Takata *et al.* (2003)⁶² submeteram indivíduos hipertensos a um programa de exercício físico por oito semanas. Os pacientes foram randomizados em cinco grupos, grupo controle sedentários e quatro grupos que diferiam em volume de exercícios semanais. Os autores verificaram que houve redução estatisticamente significativa tanto na PAS como na PAD em repouso nos quatro grupos submetidos ao treinamento, e que não houve redução maior com o aumento do volume de exercício. A magnitude de redução da PAD, neste estudo, não foi significativamente diferente nos quatro grupos, demonstrando que o incremento de volume, ou seja, o total de minutos semanais, não foi um fator primordial para o efeito hipotensor dos exercícios. Assim, os autores sugerem que a prática regular de exercícios ao longo da vida parece possuir efeitos mais significativos na redução da PA do que o tempo total de minutos semanais realizados. Entretanto, a comparação foi realizada com protocolos de 30, 60, 90 e 120 minutos semanais, sendo estes, valores abaixo dos níveis recomendados atualmente pelo I Diretriz de Prevenção Cardiovascular. Possivelmente,

comparações utilizando-se protocolos com maiores quantidades de minutos semanais promovam resultados diferentes.

A busca de uma explicação para os efeitos crônicos do treinamento físico em pacientes hipertensos tem sido motivação de inúmeros estudos^{19,24,25}. Os mecanismos que envolvem esta queda pressórica parecem estar relacionados a fatores tanto hemodinâmicos como humorais¹⁰. Acredita-se que um dos efeitos crônicos do exercício de baixa intensidade seja a diminuição no DC pela redução da FC de repouso^{14,24}, em decorrência de menor estimulação simpática e aumento do número de impulsos transmitidos pelo nervo vago, gerando assim estimulação miocárdica parassimpática¹⁰. Alguns autores também atribuem a redução da PA à alterações humorais relacionadas à produção de substâncias vasoativas, como o peptídeo natriurético atrial^{26,32}. Porém, a coleta sanguínea para dosagem desta concentração não foi realizada em nossa amostra, o que corresponde a mais uma limitação do nosso estudo.

Pesquisas comprovam que o volume e a massa do coração podem aumentar cronicamente com treinamento intenso e regular, podendo em longo prazo, gerar maiores volumes diastólicos do ventrículo esquerdo e quantidade maior de sangue bombeado em cada sístole. O DC de um indivíduo treinado aerobiamente apresenta então FC de repouso menor com volume sistólico (VS) maior, além de menor PA em repouso. Essa hipertrofia cardíaca de forma moderada e secundária ao crescimento longitudinal das células miocárdicas reflete uma adaptação ao treinamento natural do músculo para uma carga aumentada de trabalho, sendo comum em atletas⁶⁸. Acreditamos que este não tenha sido o caso dos nossos pacientes, devido ao fato de serem idosos, ao curto tempo do protocolo e a baixa intensidade dos exercícios.

Independentemente dos mecanismos subjacentes à ocorrência da HPE, acreditamos que o exercício físico, mesmo que leve, mas realizado regularmente, seja uma estratégia não-farmacológica, clinicamente importante, para reduzir cronicamente os níveis de PAS e PAD da população idosa. Contudo, são necessárias maiores investigações acerca dos fatores que influenciam essa redução e estudos adicionais envolvendo exercício e pacientes idosos.

7. CONCLUSÃO

A prática de exercício físico durante três meses, duas vezes por semana, totalizando 180 minutos semanais, foi capaz de reduzir os níveis pressóricos nesta amostra de idosos. Nesse sentido, exercícios leves a moderados realizados regularmente consistem em uma estratégia não-farmacológica para reduzir cronicamente os níveis de PAS e PAD em repouso. São necessárias maiores investigações e outros estudos acerca dos fatores que influenciam essa redução e estudos adicionais envolvendo exercício e pacientes idosos.

Hábitos de vida mais saudáveis diminuem o peso corporal e consequentemente, o IMC, contribuindo para a redução de fatores de risco cardiovascular. São necessários outros estudos com protocolos de exercícios por períodos de tempo mais longos para verificar os efeitos dos exercícios sobre o perfil lipídico e glicemia em pacientes idosos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora exista um consenso sobre o efeito hipotensor dos exercícios, ainda não há estudos consistentes sobre a manipulação das variáveis de intensidade, duração, tipos de exercício e métodos de treinamento. O objetivo deste trabalho não foi estudar estas variáveis, mas sim demonstrar que pequenas mudanças nos hábitos diários, como participar de um programa de exercícios físicos, mesmo que leves a moderados, podem trazer grandes melhoras na qualidade de vida dos idosos e promover um envelhecimento mais saudável, além do controle de fatores de risco cardiovascular.

9. REFERÊNCIAS

1. Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, Barber R, Nguyen G, Feigin VL, Naghavi M, Mensah GA, Murray CJ. Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality. *N Engl. J Med.* 2015; 372 (14): 1333-41.
2. Ranquinen T, Sarzynski MA, Ghoshi S, Bouchard C. Are There Genetic Paths Common to Obesity, Cardiovascular Disease Outcomes, and Cardiovascular Risk Factors? *Circ. Res.* 2015; Feb 27; 116(5): 909–922.
3. Campos MA, Rodrigues JF, Silveira MF, Neves DMR, Vilhena JM, Oliveira JF, Magalhães JC. Impacto dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis na qualidade de vida. *Ciências e Saúde coletiva.* 2013; 18(3):873-882.
4. Malta DC, Silva JB. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. *Epidemiol Serv Saúde.* 2013; 22(1): 151-64.4.
5. Duncan BB, Chor D, Aquino EML, Bensenor IM, Mill JG, Schmidt MI, et al. Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil: Prioridade para enfrentamento e investigação. *Revista de saúde pública.* 2012; 46(supl. 1): 126-34.
6. Larsen MK, Matchkov VV. Hypertension and physical exercise: The role of oxidative stress. *Medicina* 2016; 52(1): 19–27.6.
7. Kikuchi K, Poss KD. Cardiac Regenerative Capacity and Mechanisms. *Annu Rev Cell Dev Biol.* 2012; vol 28: 719–741.
8. Moran AE, Odden MC, Thanataveerat PWR, Tzong KY, Rasmussen PW, Guzman D, et al. Cost-Effectiveness of Hypertension Therapy According to 2014 Guidelines. *N Engl J Med.* 2015; 372(5): 447–55.
9. Kathiresan S, Srivastava. Genetics of human cardiovascular disease. *Cell.* 2012; 148 (6): 1242-57.
10. Bowles, DK, Laughlin MH. Mechanism of beneficial effects of physical activity on atherosclerosis and coronary heart disease. *Journal Appl. Physiology.* 2011; v. 111, n.2, p. 308-310.

11. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2013; 101 (4 Supl.1): 1-22 1.
12. Silva BP, Santos LMN, Lima RSC, Cunha MAL. Efeito da prática da atividade física regular no risco cardiovascular em idosos hipertenso e/ou diabéticos: uma análise através do perfil lipídico. Congresso Internacional de Envelhecimento Humano. 2013; Campina Grande, Brasil.
13. Whittaker KS, Krantz DS, Rutledge T, Johnson BD, Wawrzyniak AJ, Bittner V, Eastwood JA, Eteiba W, Cornell CE, Pepine CJ, Vido DA, Handberg E, Merz CN. Combining psychosocial data to improve prediction of cardiovascular disease risk factors and events: The NHLBI-Sponsored Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WISE) Study. Psychosom Med. 2012; Apr; 74(3): 263–270.
14. Ghish, GLM, Duriex A, Pinho R, Benetti M. Exercício físico e disfunção endotelial. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2010; outubro, v. 95, n. 5.
15. Kumar A, Kar S, Fay W. Thrombosis, physical activity, and acute coronary syndromes. Journal Appl. Physiol. 2011; vol. 111, n. 02, p. 599-605.
16. Hamer M, Venuraju SM, Lahiri A, Rossi A, Steptoe A. Objectively Assessed Physical Activity, Sedentary Time, and Coronary Artery Calcification in Healthy Older Adults. Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 2012; vol. 32, p. 500-505.
17. Rana JS, Arsenault BJ, Després JP, Côté M, Talmud PJ, Ninio E, Wouter Jukema J, Wareham NJ, Kastelein JJ, Khaw KT, Boekholdt SM. Inflammatory biomarkers, physical activity, waist circumference, and risk of future coronary heart disease in healthy men and women. European Heart Journal. 2011; vol. 32, p. 336–344.
18. Martelli A. Aspectos fisiopatológicos da aterosclerose e a atividade física regular como método não farmacológico no seu controle. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano. 2014; Maio; vol. 30; 2(1): 41-52.
19. Silva JE, Teixeira AMB, Dantas EHM, Rama LMPL. Comportamento da pressão arterial em homens hipertensos praticantes de um programa regular de natação. Rev Bras Med Esporte. 2015; 219(3):178-181.
20. Lavie CJ, Arena R, Swift DL, Johannsen NM, Sui X, Lee DC, Earnest CP, Church TS, O'Keefe JH, Milani RV, Blair SN. Exercise and the cardiovascular system: clinical science and cardiovascular outcomes. Circ Res. 2015; Jul 3; 117(2): 207-19.

21. Tan S, Li W, Wang J. Effects of Six Months of Combined Aerobic and Resistance Training for Elderly Patients with a Long History of Type 2 Diabetes. *Journal Sports Sci Med*. 2012; Sep; 11(3): 495–501.
22. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol*. 2013; São Paulo; Dezembro;101(6):supl.2.
23. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(3Supl.3):1-83.
24. Anunciação PG, Polito MD. Hipotensão pós-exercício em indivíduos hipertensos: Revisão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2011; São Paulo, v. 96, n. 5.
25. Halliwill JR, Buck TM, Lacewell AN, Romero AS. Postexercise hypotension and sustained postexercise vasodilatation: what happens after we exercise? *Exp Physiol*. 2013; 98 (1) 7–18.
26. Silva AS, Zanesco A. Exercício físico, receptores β -adrenérgicos e resposta vascular. *J. Vasc. Bras*. 2010; vol. 9, n.2, p. 47-56.
27. Cerda A, Farjado CM, Basso RG, Hirata MH, Hirata RD. Role of microRNAs 221/222 on statin induced nitric oxide release in human endothelial cells. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2015; vol. 104(3):195-201.
28. Sturek, M. Ca^{2+} regulatory mechanisms of exercise protection against coronary artery disease in metabolic syndrome and diabetes. *Journal Appl. Physiology*. 2011; vol. 111, n. 2, p. 573-586.
29. Teodoro BG, Natali AJ, Fernandes AS, Peluzio MCG. A influência da intensidade do exercício físico aeróbio no processo aterosclerótico. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2010; 16, (5): 382-387.
30. Bundchen DC; Schenkel IC, Santos RZ, Carvalho T. Exercício físico controla pressão arterial e melhora qualidade de vida. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2011; 19(2):91-95.
31. Hall JE, Do Carmo JM, Da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ. Res*. 2015; 116(6): 991-1006.
32. Kim D, Há JW. Hypertensive response to exercise: mechanisms and clinical implication. *Clinical Hypertension*. 2016; 22:17.

33. Schultz MG, Sharman JE. Exercise Hypertension. *Pulse*. 2014 May; 1(3-4): 161–176.
34. Sturn R. Obesity and economic environments. *CA Câncer J Clin*. 2014; vol. 64(5): 337-50.
35. Kloster R, Liberali, R. Emagrecimento: composição corporal da dieta e exercício físico. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2008; São Paulo, vol. 2, n. 11, p. 288-306.
36. Toussiro, E, Michel F, Meneveau N. Exercice physique intense, atteinte musculaire et prise de statines. / Intense physical exercise, muscle involvement and statin use. *Presse Med*. 2014; 43 (6Pt 1): 726-7.
37. Koozehchian MS, Nazem F, Kreider RB, Roberts WJ, Best TM, Rong Y, Zuo L. The role of exercise training on lipoprotein profiles in adolescent males. *Lipids Health Dis*. 2014; vol: 13: 95.
38. Oliveira JEP, Vencio S, organizador. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015/2016). São Paulo: A.C. Farmacêutica; 2016.
39. Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM. Cardiovascular Effects of Intensive Lifestyle Intervention in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2013; Jul 11; 369(2): 145–154.
40. Silvio Nicolau S, Ana Paula Mecnas AP, Freitas CMSM. Idosos praticantes de atividade física: perspectivas sobre o envelhecimento da população. *Arquivo Ciências Saúde*. 2015; 22(2) 69-74.
41. Küchemann, BA. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. *Sociedade e Estado*. 2012; 27(1): 165-179.
42. Dawalibi, NW, Anacleto GMC, Witter C, Goulart RMM, Aquino RC. Envelhecimento e qualidade de vida: análise da produção científica da SciELO. *Estudos de Psicologia Campinas*. 2013; 30(3) 393-403.
43. Venturelli M, Cè E, Limonta E, Schena F, Caimi B, Carugo S, et al. Effects of endurance, circuit, and relaxing training on cardiovascular risk factors in hypertensive elderly patients. *Age* 2015; 37:(101): 4–13.
44. Lia CS, Liuc CC, Tsaid MK, Taid YP, Waie JPM, Tsaof CK, Wend CP. Motivating patients to exercise: translating high blood pressure into equivalent risk of inactivity. *Journal of Hypertension*. 2015; 33:287–293.

45. Fatai A, Salakob BL, Akinpeluc AO. Can aerobic exercise complement antihypertensive drugs to achieve blood pressure control in individuals with essential hypertension? *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2014;15 (6): 456-462.
46. Dekleva M, Lazic JS, Arandjelovic A, Mazic S. Beneficial and harmful effects of exercise in hypertensive patients: the role of oxidative stress. *Hypertension Research*. 2016; 1–6.
47. Cavalcante PA, Rica RL, Evangelista A, Serra AJ, Figueira, Jr A, Pontes, Jr, et al. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clin Interv. Aging*. 2015; 10: 1487–1495.
48. Carvalho RST, Pires CMR, Junqueira GC, Freitas D, Alves LMM. Hypotensive Response Magnitude and Duration in Hypertensives: Continuous and Interval Exercise. *Arq Bras Cardiol*. 2015; Mar; 104(3): 234–241.
49. Souto AL, Lima LM, Castro EA, Veras RP, Segheto W, Zanatta TC, Doimo LA. Blood pressure in hypertensive women after aerobics and hydrogymnastics sessions. *Nutr. Hosp*. 2015;32(2):823-828.
50. Ammar T. Effects of aerobic exercise on blood pressure and lipids in overweight hypertensive postmenopausal women. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2015; 11(3):145-150.
51. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. 2016; 4.ed. - São Paulo, SP.
52. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq. Bras. Cardiol*. 2005; 84(supl.1):1-27.
53. Araújo MG, Lima GAF, Holanda CSM, Carvalho JBL, Câmara AG. Saúde do homem: ações e serviços na estratégia da Saúde da Família. *Revista Enfermagem UFPE online*. 2014; Fev 8(2):264-71.
54. Huang B, Svensson P, Ärnlöv J, Sundström J, Lind L, Ingelsson E. Effects of cigarette smoking on cardiovascular-related protein profiles in two community-based cohort studies. *Atherosclerosis*. 2016; Sep 15(254):52-58.

55. Bucholz EM, Beckman AL, Kiefe CI, Krumholz HM. Smoking status and life expectancy after acute myocardial infarction in the elderly. *Heart*. 2016; Jan;102(2):133-9.
56. Fagherazzi S, Dias RL, Bortolon F. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicerídeos. *Revista Bras Med Esporte*. 2008; Julho/Agosto; 14(4):381-386.
57. Alves LC, Leimann BCQ, Vasconcelos MEL, Carvalho MS, Vasconcelos NGG, Fonseca TCO, *et al*. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23(8):1924-1930.
58. Pratley RE, Hagberg JM, Dengel DR, Rogus EM, Muller DC, Goldberg AP. Aerobic exercise training induced reductions in abdominal fat and glucose stimulated insulin responses in mild-aged and older men. *J Am Ger Soc*. 2000; 48 (9): 2022-33.
59. Boudou P, Sobngwi E, Mauvais-Jarvis F, Vexiau P, Gautier JF. Absence of exercise-induced variations in adiponectin levels despite decreased abdominal adiposity and improved insulin sensitivity in type 2 diabetic men. *Eur J Endocrinol*. 2003 Nov;149(5):421-424.
60. Monteiro LZ, Fiani CRV, Freitas MCF, Zanetti ML, Foz MC. Redução da Pressão Arterial, do IMC e da Glicose após Treinamento Aeróbico em Idosas com Diabetes Tipo 2. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(5): 563-570.
61. Cunha GA, Riois ACS, Moreno JR, Braga PL, Campbell CSG, Simões HG, *et al*. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Rev Bras Med Esporte*. 2006; Novembro/Dezembro; 12(6): 313-317.
62. Takata K, Ohita T, Tanaka H. How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensives: a dose-response study. *Am J Hypertens*. 2003; 16 (8): 629-633.
63. Janning PR, Cardoso AC, Fleischmann E, Coelho CW, Carvalho t. Influência da Ordem de Execução de Exercícios Resistidos na Hipotensão Pós-exercício em Idosos Hipertensos. *Rev Bras Med Esporte* 2009; Setembro/Outubro: 15(5): 338-341.
64. Ribeiro MP, Laterza MC. Efeito agudo e crônico do exercício aeróbio na pressão arterial em pré-hipertensos. *Revista Educação. Física/UEM*. 2014; 25(1):143-152.

65. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Rev Bras Hipertensão. 2010; 95(1 supl 1):1-51.
66. Tsai JC, Yang HY, Wang WH, Hsieh MH, Chen PT, Kao CC, *et al.* The beneficial effect of regular endurance exercise training on blood pressure and quality of life in patients with hypertension. Clin Exp Hypertens. 2004; 26(3):255-265.
67. Nunes APOB, Rios ACS, Cunha GA, Baretto ACP, Negrão CE. Efeitos de um programa de exercício físico não-supervisionado e acompanhado a distância, via internet, sobre a pressão arterial e composição corporal em indivíduos normotensos e pré-hipertensos. Arq. Bras. Cardiol. 2006; Abril; 86(4):289-296.
68. D'Andrea A, Bossone E, Radmilovic J, Riegler L, Pezzullo E, Scarafilo R, Russo MG, Galderisi M, Calabrò R. Exercise-Induced Atrial Remodeling: The Forgotten Chamber. Cardiol Clin. 2016; Nov; 34(4):557-565.

10. ANEXO I

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIABILIDADE

Eu, Marinella Nogueira da Silva Hortencio, brasileira, solteira, educadora física e fisioterapeuta, regularmente matriculado(a) no curso de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Santo Amaro, inscrito sob o CPF 223.753.908-14, abaixo firmado, assumo o compromisso de manter Sigilo e Confiabilidade sob todas as informações técnicas e/ou relacionadas ao projeto **“Efeitos de um programa de exercícios na redução dos níveis pressóricos em idosos hipertensos”**, do qual sou pesquisadora responsável.

Por este termo, comprometo-me:

- a) a não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para uso de terceiros;
- b) a não efetuar nenhuma gravação ou cópia de documentação oficial a que tiver acesso;
- c) a não apropriar-me para mim ou para outrem de material confidencial e/ou sigiloso, que venha a ser disponível;
- d) a não passar o conhecimento das informações confidenciais, responsabilizando-me por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações por meu intermédio, obrigando-me, assim, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e/ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas.

A vigência da obrigação de confiabilidade assumida por minha pessoa, sob este termo, terá validade indeterminada ou enquanto a informação não for tornada de

conhecimento público por qualquer outra pessoa, ou ainda, mediante autorização escrita, concedida a minha pessoa pelas partes interessadas neste termo.

Pelo não cumprimento do presente Termo de Confiabilidade, fica o abaixo assinado ciente de todas as sanções judiciais que poderão advir.

Pesquisadora responsável: Marinella Nogueira da Silva Hortencio

11. ANEXO II

Ficha de atendimento

Garantia de manutenção do sigilo e privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa.

Dados Gerais

Número do paciente: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Gênero: Masculino () Feminino ()

Telefones: _____

Nível de escolaridade: _____

Raça: Negro () Nativo da América ()

Observação:

-Negra: origem a partir de algum grupo racial negro da África.

-Nativo da América: origem de povos originários das Américas do Norte, Central ou Sul.

Etnia: Hispânica ou latina () japonesa ()

Observação:

- Hispânica ou Latina: Tipicamente famílias das Américas Central e do Sul.

- Japonesa: Indivíduos que se auto classificam como japoneses.

Consentimento Informado:

Data da obtenção do TCLE: ____/____/____

Critérios de inclusão: Indivíduos de ambos os gêneros, faixa etária entre 60 a 70 anos, se declarem previamente sedentários há pelo menos um ano, hipertensos em uso de medicação anti-hipertensiva, tenham atestado médico para a prática de exercícios, aceitem assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Critérios de exclusão: Indivíduos que faltem duas vezes no período de um mês, nos dias do protocolo.

O indivíduo elegível ao estudo satisfaz todos os critérios necessários para este estudo? Sim () Não ()

Se não, informar qual critério não satisfaz.

Variáveis coletadas (visita inicial):

Peso: _____ Kg Estatura: _____ cm IMC: _____
CA: _____ cm PAS: _____ mmHg PAD: _____ mmHg.

Variáveis coletadas (visita final):

Peso: _____ Kg Estatura: _____ cm IMC: _____
CA: _____ cm PAS: _____ mmHg PAD: _____ mmHg.

História médica:

Hipertensão Arterial há quanto tempo? _____

Medicamentos anti-hipertensivos: _____

Há quanto tempo toma os medicamentos? _____

Toma regularmente? () Sim () Não

Diabetes? () sim () não Se sim, há quanto tempo? _____

Diabetes tipo I () Diabetes tipo II ()

Toma medicamentos para Diabetes () Sim () Não Se sim, quais?

Medicamentos para diabetes: _____

Outras Doenças (além da Hipertensão): _____

Outros Medicamentos: _____

Hábitos de vida:

Tabagismo? () sim () não Se sim, há quanto tempo? _____

Etilismo? () sim () não Se sim, há quanto tempo? _____

História familiar

Presença de IAM, AVE, Diabetes, Hipertensão ou DAC prematura nos familiares (inclui irmãos, irmãs, pai e mãe):

Tipo de evento e idade de ocorrência do mesmo:

12. ANEXO III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROTOCOLO: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS NA REDUÇÃO DOS NÍVEIS PRESSÓRICOS EM IDOSOS HIPERTENSOS

Local onde o projeto será desenvolvido: Universidade de Santo Amaro
UNISA, Campus I.

Estes esclarecimentos estão sendo apresentados para solicitar sua participação livre e voluntária no projeto intitulado “Efeitos de um programa de exercícios na redução dos níveis pressóricos em idosos hipertensos” do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Santo Amaro - UNISA, que será realizado pela mestrandia Profa. Esp. Marinella Nogueira da Silva Hortencio, sob orientação da Profa. Dra. Carolina Nunes França.

O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos de um programa de exercícios em idosos hipertensos e comparar os valores de índice de massa corporal, circunferência abdominal, pressão arterial em repouso, glicemia em jejum, triglicérides, frações de colesterol e colesterol total, antes e após três meses de atividades físicas sistematizadas.

O pesquisador se apresentará aos pacientes e fará a explicação da proposta do presente projeto e tempo de duração do mesmo. Haverá uma apresentação

sobre o objetivo do projeto e aqueles que se mostrarem interessados serão convidados a preencherem e assinarem este Termo de Consentimento.

O pesquisador ficará atento aos fatores que possam trazer alguma dúvida, e maiores esclarecimentos de como preencher devidamente podem ser solicitados a qualquer momento.

Os pacientes serão selecionados de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa: declarar não estar participando de nenhum outro programa de exercícios físicos há pelo menos um ano, e ter diagnóstico médico de hipertensão arterial em uso de medicação hipertensiva.

Após avaliação pelo profissional responsável pelo projeto, serão feitas as medidas de circunferência abdominal, peso, estatura e pressão arterial, devendo o paciente estar em repouso nos 30 minutos que antecedem a aferição. Serão entregues as guias para a realização dos testes de glicemia e colesterol e os pacientes serão orientados a respeito dos procedimentos necessários para a realização dos exames. Todos deverão em seguida marcar consulta com o médico que fará a liberação ou não para a prática dos exercício físicos leves a moderadas. Apenas aqueles que entregarem o atestado médico participarão do protocolo de exercícios, que será aplicado por profissional capacitado para o mesmo, dentro do Campus da Universidade de Santo Amaro. Após três meses, ao término do protocolo, serão repetidas as medidas antropométricas, de pressão arterial e os exames laboratoriais.

Os resultados a partir da análise dos dados serão confidenciais e utilizados de forma anônima para permitir a análise dos resultados e conclusões do estudo.

Os riscos são mínimos envolvendo lesões musculares, entorses ou ruptura de ligamentos. Existe a possibilidade de mal-estar no momento da realização da atividade física, cansaço extremo ou alguma alteração sobre a pressão arterial com a realização dos exercícios, provocando um pico hipertensivo. Caso quaisquer destas situações ocorra será garantido atendimento médico por membro da equipe e/ou o participante será encaminhado para atendimento na Clínica de Fisioterapia da UNISA Campus 1. As pesquisadoras esperam motivar os pacientes à prática frequente de atividade física, mostrando os benefícios por meio do protocolo de treinamento que será utilizado.

As pesquisadoras responsáveis são a Prof^a Dra. Carolina Nunes França e a Profa. Esp. Marinella Nogueira da Silva Hortencio, que podem ser encontrados no Campus I da Universidade de Santo Amaro – UNISA, endereço Rua Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, SP – Tel.: 2141-8687. Se houver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNISA) – Rua Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, SP – Tel.: 2141-8687.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e interrupção da participação no estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de qualquer benefício que o sujeito de pesquisa tenha obtido junto à Instituição, antes, durante ou após o período deste estudo.

As informações obtidas pelos pesquisadores serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, não sendo divulgada a identificação de nenhum deles.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à participação.

Em caso de dano pessoal, diretamente relacionado aos procedimentos deste estudo (nexo causal comprovado), a qualquer tempo, fica assegurado ao participante o respeito a seus direitos legais, bem como procurar obter indenizações por danos eventuais.

Uma via deste Termo de Consentimento ficará em seu poder.

São Paulo, ____/____/____

Profa. Esp. Marinella Nogueira da Silva Hortencio

Pesquisadora responsável / mestrandia

Se você concordar em participar desta pesquisa assine no espaço determinado abaixo e coloque seu nome e o nº de seu documento de identificação.

Assinatura: _____

Doc. Identificação: _____

Declaro, que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do representante legal deste participante para a participação neste estudo, conforme preconiza a Resolução CNS 466, de 12 de dezembro de 2012, IV.3 a 6.

Assinatura de um dos pesquisadores responsável pelo estudo

Data: / /

Assinatura dos demais pesquisadores

Data / /

13. ANEXO IV: Parecer CEP

UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS NO CONTROLE DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS

Pesquisador: Marinella Nogueira da Silva Hortêncio

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 50969015.0.0000.0081

Instituição Proponente: OBRAS SOCIAIS E EDUCACIONAIS DE LUZ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.436.639

Apresentação do Projeto:

O propósito deste projeto é avaliar os efeitos de um programa de exercícios nos fatores de risco cardiovascular em indivíduos previamente sedentários e hipertensos. A pesquisa tem como proposta um ensaio clínico, com uma amostra de 60 indivíduos que realizarão um programa de exercícios de 40 minutos duas vezes por semana, durante um período de três meses. As variáveis avaliadas serão: glicemia e jejum, frações de colesterol, colesterol total e triglicérides, pressão arterial em repouso, índice de massa corporal e circunferência abdominal.

Hipótese da pesquisa: Sabe-se que a inatividade física é um dos principais fatores de risco para doenças que causam morte no mundo. Assim, espera-se obter melhoras nos parâmetros a serem avaliados após seis meses da prática de exercício físico.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Avaliar os efeitos de um programa de exercícios nos fatores de risco cardiovascular em indivíduos hipertensos.

Continuação do Parecer: 1.436.639

Objetivo Secundário:

- Comparar os valores de índice de massa corporal, circunferência abdominal, pressão arterial em repouso, glicemia em jejum, triglicérides, frações de colesterol e colesterol total, antes e após três meses de atividades físicas sistematizadas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos envolvem lesões musculares, entorses ou ruptura de ligamentos. Existe a possibilidade de ocorrer no momento da realização da atividade física, cansaço extremo ou alguma alteração sobre a pressão arterial com a realização dos exercícios, provocando um pico hipertensivo. Caso qualquer destas situações ocorra será garantido atendimento médico por membro da equipe e/ou o participante será encaminhado para atendimento na Clínica de Fisioterapia da UNISA Campus 1.

Benefícios:

Os pesquisadores esperam motivar os pacientes à prática frequente de atividade física, mostrando benefícios por meio do protocolo de treinamento que será utilizado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os indivíduos serão selecionados por meio de listagem do banco de dados da Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade de Santo Amaro – UNISA. A primeira triagem será realizada via telefone, onde será explicado que o programa de exercícios terá início no primeiro semestre de 2016, acontecerá duas vezes por semana no período da tarde, com duração de 40 minutos por dia. O protocolo será aplicado ao longo de três meses, realizado por um profissional fisioterapeuta, vinculado ao Setor de Fisioterapia da UNISA. Aqueles indivíduos que tiverem interesse em participar e estiverem de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa, serão convocados a comparecer no Campus I da UNISA para assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após as assinaturas, serão feitas medidas antropométricas (circunferência abdominal, peso e estatura) e de pressão arterial, devendo o paciente estar em repouso por 10 minutos que antecedem a aferição. Os pacientes receberão o pedido dos exames de glicemia em jejum e colesterol, feito por uma nutricionista, colaboradora do presente trabalho, e serão orientados em relação aos procedimentos necessários para a realização dos mesmos. Serão instruídos a realizar os exames no Ambulatório dentro do Campus da Universidade, e em seguida marcar consulta com

Continuação do Parecer: 1.436.639

o médico que fará a liberação ou não para a prática das atividades físicas sistematizadas leves moderadas. Posteriormente, no início do ano de 2016, serão marcadas as datas para a entrega de atestados médicos e dos exames de glicemia em jejum e colesterol, e data de início do protocolo de exercícios. Participarão do programa apenas aqueles que entregarem o atestado médico. Os pacientes serão informados de que o total de faltas permitidas será de no máximo duas por mês, ou seja, total de 25%. O controle será feito por lista de chamada, e aqueles que excederem o número de faltas serão automaticamente excluídos do programa. Coleta de dados: A coleta de dados será realizada em dois momentos, antes do início do programa de exercícios, no dia da assinatura dos TCLE, e após três meses ao término do protocolo. As aferições da pressão arterial serão feitas com esfigmomanômetro aneróide marca Missouri, aprovado pelo INMETRO. O paciente deverá permanecer em repouso durante os 1 minutos que antecederão a aferição. Para o cálculo do IMC será utilizada balança mecânica peso/ altura calibrada, pertencente a Clínica Escola de Fisioterapia. As medições de circunferência abdominal serão realizadas com o abdome relaxado e fita métrica posicionada na altura do umbigo. Para a classificação bioquímica dos exames de glicemia em jejum e colesterol serão utilizados como referência os parâmetros adotados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2015). Todas as medidas serão realizadas por profissional capacitado e treinado para a realização das mesmas. A coleta de dados será realizada pelo mesmo avaliador nos dois momentos. Protocolo de Exercícios: Será proposto aos pacientes participantes do estudo um circuito de exercícios, com duração total de 40 minutos, duas vezes por semana, ao longo de três meses, dividido em três etapas:

- 1) Dez minutos de caminhada no início da atividade;
- 2) Vinte minutos subdivididos em cinco tipos de exercícios: flexão de ombro, extensão de ombro; inclinação lateral de tronco, flexão de tronco, extensão de tronco (duas séries de dois minutos cada, sem intervalos entre elas);
- 3) Dez minutos de caminhada ao término da atividade.

Os exercícios serão realizados dentro do Campus I da UNISA, utilizando ambientes como quadra, campo pátio.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- A metodologia proposta é adequada e pertinente para o estudo em questão. Questionários anexados adequados.
- O TCLE encontra-se adequado.
- A folha de Rosto está devidamente assinada pelo pesquisador e responsável da Instituição.

UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO - UNISA



Continuação do Parecer: 1.436.639

- Cronograma adequado.
- Carta de Co-participação assinada.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_616571.pdf	23/02/2016 11:06:24	
Outros	FichadeatendimentoMarinella.docx	02/02/2016 21:42:16	Marinella Nogueira da Silva Hortencio
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOFINAL.docx	02/02/2016 21:41:04	Marinella Nogueira da Silva Hortencio
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEMarinella.docx	02/02/2016 21:40:40	Marinella Nogueira da Silva Hortencio
Outros	Adriana.jpg	05/11/2015 19:08:25	Marinella Nogueira da Silva Hortencio
Outros	PARECERmarinellanogueira.pdf	05/11/2015 19:00:25	Marinella Nogueira da Silva Hortencio
Folha de Rosto	folhaderostoMarinella.pdf	05/11/2015 18:59:32	Marinella Nogueira da Silva Hortencio

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

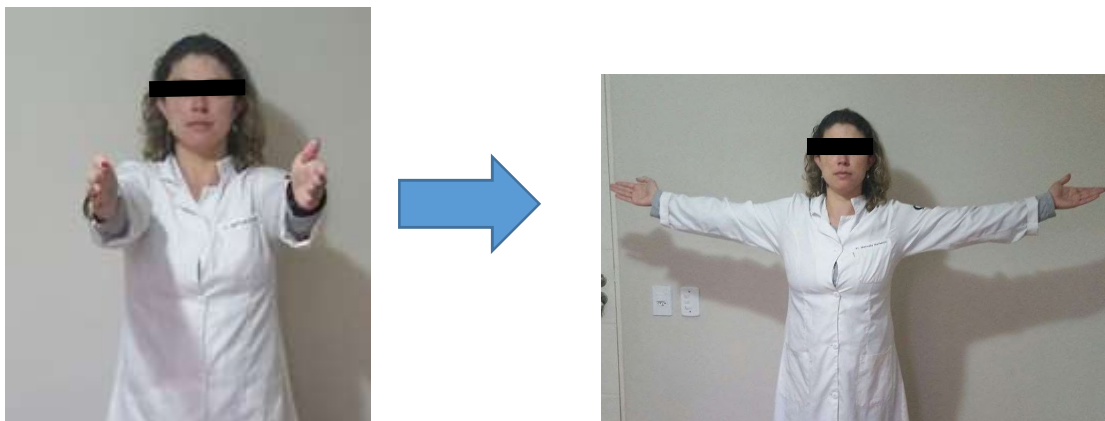
UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



Continuação do Parecer: 1.436.639

SAO PAULO, 03 de Março de 2016

Assinado por:
José Antonio Silveira Neves
(Coordenador)

14. ANEXO V

Fotos 1 e 2: Exercício de abdução horizontal dos ombros



Fotos 3 e 4: Exercício de flexão lateral da coluna



Fotos 5 e 6: Exercício de extensão dos ombros



Fotos 7 e 8: Exercício de flexão do ombros



Fotos 9 e 10: Exercício de flexão de tronco