



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES – IEFES

PAULO HENRIQUE UCHÔA MALVEIRA

**AVALIAÇÃO DAS REPERCUSSÕES DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIO
CARDIORRESPIRATÓRIO, CONTRA-RESISTÊNCIA E COMBINADO, NO
PACIENTE CARDIOPATA**

FORTALEZA, CE
2017

PAULO HENRIQUE UCHÔA MALVEIRA

**AVALIAÇÃO DAS REPERCUSSÕES DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIO
CARDIORRESPIRATÓRIO, CONTRA-RESISTÊNCIA E COMBINADO, NO
PACIENTE CARDIOPATA**

Projeto de Pesquisa referente ao Trabalho de Conclusão de Curso II, do Instituto de Educação Física e Esportes – IEFES, da Universidade Federal do Ceará – UFC.

Orientador: Prof. Carlos Alberto da Silva.
Co-orientadora: Andrea Stopiglia Guedes Braide.

FORTALEZA, CE
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M228 Malveira, Paulo Henrique Uchôa.
Avaliação das repercussões do protocolo de exercício cardiorrespiratório, contra-resistência e combinado, no paciente cardiopata / Paulo Henrique Uchôa Malveira. – 2017.
69 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Educação Física e Esportes, Curso de Educação Física, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva.
Coorientação: Profa. Dra. Andrea Stopiglia Guedes Braide.
1. Cardiopata. 2. Exercício cardiorrespiratório. 3. Exercício contra-resistência. 4. Reabilitação cardíaca. 5. Educação Física. I. Título.

CDD 790

FICHA DE APROVAÇÃO

PAULO HENRIQUE UCHOA MALVEIRA

AVALIAÇÃO DAS REPERCUSSÕES DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIO
CARDIORRESPIRATÓRIO, CONTRA-RESISTÊNCIA E COMBINADO NO
PACIENTE CARDIOPATA

APROVADO, em: 19 10 17.

Prof. Dr. Carlos Alberto Silva – Orientador
Instituto de Educação Física e Esportes - IEFES.

✓ Prof. Dra. Andréa Stópglia Guedes Braide
Universidade Fortaleza.

Prof. Ms. Edson Silva Soares
Instituto de Educação Física e Esportes - IEFES.

Fortaleza – CE

2017

AGRADECIMENTOS

É importante conhecermos o contexto de amizade como uma aliança. Toda vez que nos dispomos a sermos amigos uns dos outros fazemos um voto, no qual estamos dispostos a caminhar juntos. Deus gosta de alianças e utiliza-se delas para falar de relacionamentos verdadeiros, e quando efetuamos nossa parte estamos fazendo uso da bondade dele conosco. O princípio da aliança é glorioso e divino e se dispor a ela é gostoso, emocionante e só não é possível ser leviano, pois aliança não é por tempo limitado, não é por conveniência. Algumas vezes em uma aliança é necessário sermos homens de guerra, ter braço forte, mas também sermos sensíveis a ponto de expressar emoções sem acanhamento nas horas de luta, e assim descobrir como é bom chorar juntos ao conquistar a vitória.

Por isso, agradeço a Deus todos os dias por cada momento de alegria ou dificuldade que me proporcionaram alianças de amizade por todo local onde passei.

Meus queridos pais, Valmir e Regina, obrigado por seu exemplo de amor que me ensinou o valor do compromisso, da dedicação, da amizade, da ternura, da simplicidade e da honestidade. Vocês me ensinaram tudo o que foi possível para se viver, para enfrentar o mundo, para vencer desafios e derrubar obstáculos. Obrigado por me ajudarem a chegar até aqui, por me amarem e me aceitarem como sou. Admiro e amo muito vocês!

Agradeço também as minhas irmãs Camila e Júlia por essa aliança tão forte, por estarem sempre presentes, me proporcionando conforto e amparo nos momentos de dificuldade.

A minha avó Eridan que não se encontra mais conosco, mas que foi uma pessoa formidável e que junto com os meus pais me criou para ser o homem que sou hoje. Vó você partiu, para longe voou a sua alma, mas do meu coração jamais sairá. Pois ele bate de saudades eternas por você. Mas não se inquiete pois não são saudades tristes, mas de amor e esperança de reencontro na eternidade.

Gostaria de agradecer a uma aliança em especial, na qual encontrei respeito, carinho, dedicação, amizade, companheirismo, cumplicidade e a lealdade. Stefano, a cada dia, consigo sentir e me emocionar com a fortaleza de nossa aliança, obrigado por tudo, amo você!.

A doutora Andrea Braide, gostaria de expressar aqui toda a gratidão, orgulho e admiração que sinto por você! Mais do que agradecer à confiança, à paciência, ao carinho e aos ensinamentos tão sábios, quero dizer que nesse período de convivência concretizamos uma aliança, amizade construída no amor de Deus, que nos proporcionou caminhar e juntos alcançar frutos profissionais. Obrigada por ter sido sempre tão atenciosa, afetuosa,

compreensiva e encorajadora, essas são qualidades que a torna uma professora incentivadora e uma orientadora brilhante.

Agradeço ao professor Carlos Alberto por ter aceitado e abraçado a minha causa, pelas orientações e ensinamentos que ocorreram no período deste trabalho, obrigado pelo carinho e atenção e pela paciência, muitas vezes debatemos sobre o trabalho e mesmo com algumas opiniões diferentes isso tudo foi muito construtivo para mim e para o progresso deste trabalho.

Gostaria de agradecer de maneira especial à Yasmin, Camila e Valéria que com a graça de Deus consegui constituir alianças sem prazo de validade ou limite de distância. Quero que tenham sempre a certeza da presença do meu carinho e admiração por cada uma de vocês. Muito obrigada pelo socorro nos momentos difíceis, pela companhia nos momentos de alegria. Vocês tornam a minha vida intensamente mais colorida!

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

LISTA DE ABREVIACÕES

DCV – Doença Cardiovascular
AVE – Acidente Vascular Encefálico
DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DAC – Doença Arterial Coronariana
CVM – Contração Voluntária Máxima
RM – Repetição Máxima
FC – Frequência cardíaca
PA – Pressão Arterial
DP – Duplo Produto
TRIG – Triglicerídeos
CHOL TOTAL – Colesterol Total
RCV – Reabilitação Cardíaca
IAM – Infarto Agudo do Miocárdio
HAS – Hipertensão Arterial Sistólica
AV – Atrioventricular
PAM – Pressão Arterial Média
VS – Volume Sistólico
HDL-C – Colesterol – Lipoproteínas de alta densidade
FC_{máx} – Frequência Cardíaca Máxima
PAS – Pressão Arterial Sistólica
PAD – Pressão Arterial Diastólica
MMSS – Membros Superiores
MMII – Membros Inferiores
IMC – Índice de Massa Corporal
ATC – Aterosclerose
DM – Diabetes Mellitus
CDI – Cardiodesfibrilador Implantável

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Classificação da PA de acordo com a medição casual ou no consultório a partir de 18 anos de idade.	34
Tabela 02	Teste Flexão de braço - O valor dado a este teste é referente ao número de repetições. Homens – classificação, pontuação e número de repetições realizadas, categorizados por faixa etária.	35
Tabela 03	Teste de levantar e sentar - O valor dado a este teste é referente ao número de repetições. Homens – classificação, pontuação e número de repetições realizadas, categorizados por faixa etária.	36
Tabela 04	Valores referenciais do perfil lipídico para adultos maiores de 20 anos	37
Tabela 05	Valores da Pressão Arterial de Repouso e Pós Exercício, dos Pacientes do Estudo, por Grupo, Pré e Pós Intervenção.	40
Tabela 06	Valores da Frequência Cardíaca de repouso dos Pacientes do estudo, por Grupo, Pré e Pós Intervenção.	44
Tabela 07	Valores dos Níveis de Força Muscular dos Grupos Cardiorrespiratório, Contra Resistência e Combinado, antes e ao final da intervenção.	46
Tabela 08	Resultados dos exames laboratoriais (colesterol total, HDL e Triglicerídeos) coletados no primeiro e no último dia de estudo.	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo Contra-Resistência, fase Adaptação.	31
Quadro 02	Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo Contra-Resistência, fase a partir da 3ª semana de intervenção.	31
Quadro 03	Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo de exercício combinado fase de adaptação	32
Quadro 04	Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo de exercício combinado, fase a partir da 3ª semana de intervenção.	33
Quadro 05	Informações Gerais dos Pacientes do Estudo por Grupo	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Pressão Arterial de Repouso, da Primeira à Última Sessão de Exercício	41
Gráfico 02	Pressão Arterial Pós Exercício, da Primeira à Última Sessão de Exercício	43
Gráfico 03	Frequência Cardíaca de Repouso, da Primeira à Última Sessão de Exercício	45

RESUMO

As doenças cardiovasculares estão emergindo como um grande problema de saúde pública em diversos países e são responsáveis pela principal causa de morte no mundo. O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de diferentes tipos de exercício físico em pacientes cardiopatas com DAC. Foram selecionados 3 pacientes para participarem do estudo com faixa etária entre 50 e 85 anos de ambos os sexos. Os pacientes do estudo foram submetidos a um programa de exercício físico de contra resistência (musculação), cardiorrespiratório (aeróbio) e combinado (cardiorrespiratório e contra resistência) na Clínica de Fisioterapia Sania Figueiredo, durante 6 semanas. Após os pacientes terem sido avaliados e realizado exame inicial, foram randomizados para compor 3 Grupos. A divisão dos pacientes para os Grupos ocorreu de forma cego e foi composta como segue: G1: 1 paciente Grupo de Exercício Cardiorrespiratório; G2: 1 paciente no Grupo de Exercício Contra-Resistência; G3: 1 paciente no Grupo de Exercício Combinado (Cardiorrespiratório e Contra-Resistência). Observou-se que não houve melhora nos níveis pressóricos de todos os grupos ao final de 6 semanas de intervenção. Em relação a FC de repouso o paciente que obteve um resultado significativo foi o paciente do grupo de contra resistência. Quando a força muscular o paciente do grupo cardiorrespiratório apresentou o melhor resultado para aumento nos níveis de força de MMSS se comparado com os outros dois grupos e o paciente do grupo contra resistência foi o que apresentou o melhor resultado para aumento do nível de força de MMII se comparado com os outros dois grupos. Com relação a melhora do perfil lipídico quem apresentou melhor resultado foi o paciente do grupo combinado se comparado com os outros dois grupos.

Palavras-chave: Cardiopata. Exercício cardiorrespiratório. Exercício contra-resistência. Reabilitação cardíaca.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases are emerging as a major public health problem in several countries and are responsible for the leading cause of death in the world. The purpose of this study was to investigate the effects of different types of physical exercise in CAD patients. Three patients were selected to participate in the study between 50 and 85 years of age of both sexes. The patients in the study underwent a program of physical exercise of resistance (bodybuilding), cardiorespiratory (aerobic) and combined (cardiorespiratory and resistance) at the Sania Figueiredo Physiotherapy Clinic for 6 weeks. After the patients were submitted to the preliminary examination, they were randomized to compose 3 Groups. The division of patients into the groups available directly and composed as follows: G1: 1 patient Group of Cardiorespiratory Exercise; G2: 1 patient not Group of Exercise Counter-Resistance; G3: 1 patient not Combined Exercise Group (Cardiorespiratory and Contra-Resistance). It was observed that there was no improvement in pressure levels of all groups at the end of 6 weeks of intervention. In relation to resting HR, the patient who obtained a significant result for the patient in the resistance group. When a muscular strength the patient of the cardiorespiratory group presented the best result to increase our strength levels of MMSS when compared to the other two groups and the patient of the resistance group was the one that presented the best result to increase the strength level of MMII if Compared with the other two groups. Regarding the improvement of the lipid profile, who presented better results at the time of the combined group when compared to the other two groups.

Key words: Cardiopath. Cardiorespiratory exercise. Counter resistance exercise. Cardiac rehabilitation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	14
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo geral	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1 HISTÓRICO DA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR	18
2.2 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA REABILITAÇÃO, CARDIOVASCULAR	18
2.3 REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR	19
2.4 ANATOMIA E FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR.....	20
2.5 DOENÇAS CARDIOVASCULARES	25
2.6 TIPOS DE EXERCÍCIOS FÍSICO NA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR	26
3 METODOLOGIA.....	28
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	28
3.2 SUJEITOS DO ESTUDO	28
3.3 PROTOCOLO	29
3.4 PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO: INTERVENÇÃO.....	29
3.4.1 Exercício físico cardiorrespiratório.....	30
3.4.2 Exercício físico contra-resistência	30
3.4.3 Exercício Físico Combinado.....	32
3.5 VARIÁVEIS DE ANÁLISE	33
3.5.1 Variáveis hemodinâmicas: FC e PA	33
3.5.2 Teste de Força Muscular: teste de flexão de braços e teste de levantar da cadeira	35
3.5.3 Análise Laboratorial: chol total, hdl-c e trig.	36
3.6 ANÁLISE DE DADOS.....	37

3.7 ANÁLISE DE RISCO.....	37
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES DO ESTUDO, POR GRUPOS.....	38
4.2 RESULTADOS DAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS.....	40
4.2.1 Pressão Arterial de Repouso e Pressão Arterial Pós Exercício	40
4.2.2 Frequência Cardíaca de Repouso.....	44
4.3 RESULTADOS DA VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR.....	45
4.4 RESULTADOS DA VARIÁVEL LABORATORIAL.....	47
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES DO ESTUDO, POR GRUPOS.....	49
5.2 EFEITOS DO EXERCÍCIO CARDIORRESPIRATÓRIO, CONTRA RESISTÊNCIA E COMBINADO NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS (FC / PA).....	50
5.2.1 Pressão Arterial.....	50
5.2.2 Frequência Cardíaca.....	52
5.3 IMPLICAÇÕES DA FORÇA MUSCULAR	53
5.4 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS LABORATORIAIS	55
5.5 LIMITAÇÕES.....	57
6 CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A	69

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

As doenças cardiovasculares já são destaque como o maior problema de saúde pública, principalmente em países que se encontram em desenvolvimento. Na transição para o desenvolvimento, os países emergentes vivem um processo de urbanização que melhora o saneamento básico, aumenta a assistência médica e preventiva que conseqüentemente melhora a expectativa de vida. Em contrapartida, a crescente da jornada de trabalho, estresse, sedentarismo, provocam adoecimento e somados aos acometimentos infectoparasitários, deficiências nutricionais que acometiam a população antigamente, agora dão espaço para o surgimento de doenças crônico-degenerativas como o câncer e as doenças cardiovasculares. Um fenômeno conhecido como “transição epidemiológica” (BAENA, 2013; MORAES et al., 2012).

De acordo com o Pereira e Ramos, (2014) o Brasil passa por este período de transição epidemiológica mas o número de doenças infecciosas é relativamente pequeno se comparado ao número de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como o diabetes, câncer, enfermidades cardiorrespiratórias. Existe forte influência de certos fatores de risco como o tabagismo, consumo excessivo de álcool, excesso de peso, níveis elevados de colesterol, baixo consumo de frutas e verduras e o sedentarismo que podem trazer múltiplos fatores de risco como a obesidade, dislipidemia, pressão arterial elevada e um elevado teor de açúcar no sangue (GAWRYSZEWSKI; SOUZA 2014).

Conforme Avezum, Maia e Nakazone (2012) a transição epidemiológica é dividida em quatro estágios. No primeiro estão os países em desenvolvimento onde predominam as doenças cardiovasculares que derivam de doenças cardíacas reumáticas, aquelas secundárias à infecções e ao déficit nutricional. No segundo estágio as doenças infecciosas têm um decréscimo e se observa uma melhora nutricional enquanto as doenças relacionadas a hipertensão arterial sistêmica (HAS), o acidente vascular encefálico (AVE) e a cardiopatia hipertensiva se tornam mais habituais. No terceiro é descrito uma melhora da expectativa de vida, porém é caracterizada por maus hábitos como o tabagismo, sedentarismo, aumento do consumo calórico, permitindo a manifestação de outras doenças cardiovasculares como a doença cardíaca isquêmica e do AVE aterotrombótico. Em quarto destaca-se a promoção da saúde e o diagnóstico precoce com o objetivo de evitar o surgimento das DCVs.

Através da análise epidemiológica das doenças cardiovasculares viu-se a necessidade da criação de programas de prevenção cardiovascular que foram bem conduzidos em alguns países como EUA, Canadá, Finlândia, Reino Unido, Austrália e Japão. Dessa forma observou-se uma redução de forma significativa da mortalidade por doenças cardíacas. Com o sucesso dos programas de intervenção preventiva em outros países e considerando o quadro epidemiológico do Brasil a Sociedade Brasileira de Cardiologia resolveu elaborar o Programa Nacional de Prevenção Cardiovascular com o objetivo de reverter esse quadro (SIMÃO et al., 2013).

Em 1999 Kohlmann Junior et al., já abordava no III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial que a prevenção primária e o controle de medidas preventivas precisavam ser adotados desde a infância com ênfase na abordagem familiar e na mudança do estilo de vida. Através de medidas simples como controle do peso corporal, dieta balanceada e pratica regular de exercício físico desde fases precoces da vida interferem positivamente sobre a diminuição do perfil de risco cardiovascular desses indivíduos (ANDRADE, CALVETTE, MELO, 2012).

Para Alvez et al. (2010) a prevenção secundária já acontece depois que o paciente passou por algum evento cardiovascular e tem por objetivo reabilitá-lo, recuperando seu status funcional e sua autoestima no intuito e evitar outro evento cardiovascular.

A reabilitação cardíaca pode ser definida como o somatório de atividades necessárias para garantir a melhora das condições físicas, mentais e sociais de pacientes cardiopatas, podendo pelos seus próprios esforços reverter a progressão da doença estimulando hábitos mais saudáveis e assim, permitir ao indivíduo reconquistar sua autonomia e espaço na sociedade (MORAES et al., 2005; RICARDO, ARAÚJO, 2006).

Aikawa (2014) comenta que existem estudos relatando os benefícios da reabilitação cardíaca na diminuição da morbidade e mortalidade de pacientes que realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio e de doença aterosclerótica coronariana. Para Gardenghi; Dias (2007) a reabilitação cardíaca é um método de tratamento seguro com baixo índice de complicações.

Através dos fatos apresentados anteriormente, a proposta deste trabalho foi analisar os benefícios do exercício cardiorrespiratório (aeróbio) e de contra-resistência (força) em pacientes cardiopatas com DAC que se encontram em um programa de reabilitação cardíaca.

Diante disso, pode o exercício físico cardiorrespiratório (aeróbio) e de contra-resistência (força), influenciar a frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto, bem como melhora no estado geral de saúde, de pacientes cardiopatas com DAC?

1. 2 JUSTIFICATIVA

Como doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo contemporâneo. Estima-se que entre 1990 e 2020 o aumento da doença isquêmica do coração seja em torno de 120% para mulheres e de 137% para homens. No Oriente Médio e norte da África os valores em relação as doenças cardiovasculares aumentam rapidamente se tornando a maior causa de óbitos em torno de 25% a 45% (AVEZUM, MAIA, NAKAZONE, 2012). Favarato (2012, p.2) informa que “[...] nos países da Europa ocidental e EUA, a morte por doença isquêmica do coração é cerca de três vezes mais frequente que pelas doenças cerebrovasculares, o que não é observado em países do leste europeu, Ásia e América Latina.”

Em 2011 foram registradas 103.486 mortes por doenças isquêmicas do coração. O estado de São Paulo é quem lidera o topo da lista com 27.881 mortes, em segundo lugar está o estado do Rio de Janeiro com 11.704 mortes e em oitavo lugar está o estado do Ceará com 3.784 mortes registradas. Já na taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório em 2011 foram registradas no país cerca de 130.976 mortes e no estado do Ceará 5.323 (SIM, 2012).

No Brasil o infarto agudo do miocárdio é a primeira causa de morte segundo o (DATASUS, 2014) que chega a registrar cerca de 100 mil óbitos por ano da doença.

O Ministério da Saúde (2011) afirma que as doenças crônicas não transmissíveis se tornaram o maior problema de saúde pública no país e correspondem a 72% das causas de morte onde a maioria desses óbitos é referente a camada pobre e vulnerável da população. Em nosso país representam um terço de todos os óbitos e quase 30% do total de mortes na faixa etária de 20 a 59 anos.

Em 2009 dentre as doenças do aparelho circulatório ganharam destaque as doenças cébromvasculares e as doenças isquêmica do coração que levaram 32% e 30% da população à óbito (ANDRADE et al. 2013). Ainda conforme o autor:

O custo direto relacionado ao manejo das doenças arteriais coronarianas (DAC) no Brasil é elevado, com impacto significativo no orçamento dos órgãos financiadores da saúde especialmente quanto ao gasto com medicamentos, internações e na atenção da alta complexidade (ANDRADE et al. ,2013, p.203).

Após 10 anos a VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão (2010) explica que em 2007 foram registradas 1.157.509 internações por doenças cardiovasculares (DCV) no SUS. Em relação aos custos, em novembro de 2009, houve 91.970 internações por DCV, resultando em um custo de R\$165.461.644,33 aos cofres públicos.

Piegas et al., (2008) informa que, nos anos de 2005, 2006 e 2007, o SUS realizou cerca de 63.529 cirurgias de revascularização do miocárdio em 191 hospitais pelo país.

Os programas de reabilitação cardíaca surgiram como uma forma de diminuir os casos de morbidade e mortalidade destes pacientes após cirurgias cardiovasculares afim de diminuir os gastos com medicamentos e períodos longos de internações. Existem alguns estudos falando sobre os centros de reabilitação espalhados pelo país, mas são muito poucos se comparados ao centros nos Estados Unidos e na Inglaterra (AIKAWA et al., 2014; JOLLY et al., 2007).

É pelo aumento das doenças cardiovasculares e pelo número de mortes registradas em nosso país que este estudo torna-se importante e vem propor uma investigação do exercício físico em pacientes cardiopatas com DAC como uma forma complementar o tratamento, influenciando na retomada de suas atividades funcionais, contribuindo assim para uma diminuição da taxa de mortalidade e os casos de invalidez.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Conhecer as repercussões do exercício físico cardiorrespiratório (aeróbio), contra-resistência (força) e o combinado (aeróbio e força), em indivíduos cardiopatas com a faixa etária entre 50 e 85 anos com doença arterial coronariana.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar os efeitos do exercício físico cardiorrespiratório, de Contra Resistência e combinado, nas variáveis hemodinâmica (FC, PA), em pacientes portadores de doença arterial coronariana.
- Detectar a influência da aplicação do protocolo com exercício físico cardiorrespiratório, contra resistência e combinado, na força muscular de membros superiores e inferiores do individuo cardiopata portador de DAC;
- Descrever a repercussão do exercício físico cardiorrespiratório, contra resistência e combinado, nas lipoproteínas CHOL Total, HDL-C, LDL-C e Trig, do individuo cardiopata portador de DAC.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR

Em 1772, o Britânico Willian Heberden, após 4 anos de sua incrível descrição sobre a angina no peito, relatou o caso de um paciente que obteve melhora através do trabalho realizado nos bosques com duração de meia hora por dia. Apesar de naquela época surgirem algumas evidências dos benefícios do exercício físico, a restrição ao leito era imposta ao pacientes após eventos coronarianos o que ocasionava vários problemas, diminuindo a capacidade funcional do mesmo, prolongando o tempo de hospitalização e aumento da morbidade e mortalidade (MAMPUYA, 2012).

No início de 1950, Willian Strokes relatou que os sintomas de falência cardíaca poderiam ser modificados com caminhadas de intensidade moderada e progressiva. Levine e Lown foram os pioneiros na reabilitação cardíaca a introduzir o inovador tratamento de mobilização precoce pós infarto mostrando que essa conduta pode diminuir muitas das complicações provocadas pela imobilização no leito diminuindo assim a morbidade e a mortalidade. Essa nova abordagem de tratamento abriu os olhos da comunidade científica, desmitificando que exercícios físicos para cardíacos eram perigosos (ALVEZ et al., 2010; MAMPUYA, 2012;). Ainda conforme o autor:

E Quando Chapman & Fraser, da Universidade de Minnesota, mostraram pelo cateterismo cardíaco, que pacientes em recuperação de infarto do miocárdio tinham resposta cardiovascular normal durante o teste de esforço, foi aberto um novo caminho para a indicação do treinamento físico nessa população (ALVEZ et al., 2010, p.367).

Através desses e outros estudos foi provado que a RC tem inegáveis benefícios para combater a morbidade e a mortalidade, para as quais ela é recomendada como ferramenta terapêutica com o objetivo de melhorar a vida do paciente.

2.2 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA REABILITAÇÃO, CARDIOVASCULAR

No entendimento de Muela, Bassan e Serra (2011), a reabilitação cardíaca foi introduzida no Brasil na década de 60 e tem como característica o tratamento composto por uma equipe multidisciplinar não invasivo, que tem como elemento principal a prática do

exercício físico e a busca por hábitos mais saudáveis considerados como um processo de restauração das funções fisiológicas, físicas, mentais e sociais em indivíduos com doença coronariana e seu amplo papel na redução da mortalidade.

Já foi enfatizado por alguns autores citados acima a importância da atividade física precoce e progressiva dentro de um programa de RCV. Segundo Alvez et al., (2010) o programa de RCV pode ser classificado em 4 fases:

1ª fase: Tem início na unidade hospitalar após compensação clínica do paciente, e consiste em atividades limitadas, de baixo nível, como banhar e sentar na cadeira, ela é feita pela equipe de enfermagem e fisioterapia, tendo como objetivo preparar, educar e aconselhar o paciente para os cuidados sobre os fatores de risco e a necessidade da mudança de hábito.

2ª fase: é a primeira etapa extra-hospitalar. Nessa fase a atividade física é monitorada e o paciente aprende a se auto monitorar através da frequência cardíaca e do nível de esforço. A reabilitação nessa fase tem como principal objetivo contribuir para o mais breve retorno do paciente as suas atividades.

3ª fase: destina-se a atender pacientes liberados da fase 2, mas também pode ser iniciada 2 meses após o acometimento cardiovascular. A supervisão dos exercícios deve ser realizada por um fisioterapeuta ou por um profissional de educação física onde objetiva-se evitar a progressão de um novo evento cardiovascular.

4ª fase: é um programa de longo prazo onde as atividades não precisam ser monitoradas por um profissional e que podem ser realizadas até em casa. Nessa fase o paciente faz avaliações semestrais com a equipe multidisciplinar para ver como está o seu nível de condicionamento, seu grau de melhora e a atualização do programa de exercício.

2.3 REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR

A reabilitação cardíaca é uma intervenção complexa oferecida aos pacientes diagnosticados com doença cardíaca, que inclui componentes de educação em saúde, conselhos sobre a redução do risco cardiovascular, atividade física e redução do estresse. Moraes et al., (2005, p.432) em seus estudos comenta que:

Segundo a Organização Mundial da Saúde, reabilitação cardíaca é o somatório das atividades necessárias para garantir aos pacientes portadores de cardiopatia as melhores condições física, mental e social, de forma que eles consigam, pelo seu próprio esforço, reconquistar uma posição normal na comunidade e levar uma vida ativa e produtiva.

Dalal, Doherty e Taylor (2015) afirmam que estes programas são projetados para limitar os efeitos fisiológicos e psicológicos da doença cardíaca, reduzir o risco de morte súbita ou um novo enfarte, controlar os sintomas cardíacos, estabilizar ou reverter o processo aterosclerótico, e melhorar o status psicossocial e profissional dos pacientes selecionados.

Os indivíduos indicados para a reabilitação cardíaca são aqueles que receberam o diagnóstico DAC, IAM ou que foram submetidos a cirurgia de revascularização, transplante cardíaco e ainda para aqueles com insuficiência cardíaca crônica, arritmias, HAS, diabetes mellitus e angina crônica estável (RICARDO, ARAÚJO, 2006).

Sendo a reabilitação cardíaca uma intervenção complexa, o procedimento envolve diversos profissionais das áreas da nutrição, psicologia, médicos, fisioterapia, profissionais de educação física e serviço social que visam a modificação de fatores fisiológicos e psicológicos do paciente.

Para Rocha (2010) grande parte do sucesso dos programas de reabilitação cardíaca se deve a terapia baseada no exercício físico, sendo essa considerada como uma estratégia fundamental do programa.

2.4 ANATOMIA E FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

O coração é um órgão muscular, oco que pesa em torno de 250 a 300g, funciona como uma bomba contrátil-propulsora e apresenta aproximadamente o tamanho de uma mão fechada, localiza-se na cavidade pericárdica, na região inferior do mediastino médio, apresenta uma base ampla, direcionada para cima e para direita que é referente ao plano valvar na origem dos grandes vasos e o ápice do coração está para a esquerda, para baixo e para a frente. Ele é envolvido por um saco que recebe o nome de pericárdio que é composto externamente pelo pericárdio fibroso, constituído por tecido conectivo denso, e internamente o coração repousa sobre uma túnica serosa chamada de pericárdio seroso. Lembrando que a função do pericárdio é estabilizar a posição do coração possibilitando a contração com o mínimo de atrito. O músculo cardíaco é composto por fibras musculares estriadas cardíacas individuais que recebem esse nome devido à disposição muito organizada de actina e miosina no interior das células musculares que se interligam de maneira entrelaçada seguindo um trajeto oblíquo ao redor do coração. O músculo cardíaco e o esquelético são muito parecidos sendo que o músculo cardíaco é um pouco menor em relação ao esquelético e possui maior quantidade de tecido conjuntivo ajudando a prevenir a ruptura muscular, como também o

estiramento excessivo do coração (DANGELO, FATTINI, 2009; KOEPPEN, STANTON, 2009; PAULSEN, WASHCHKE, 2012).

Silverthorn (2010) em seus estudos explica que todos os principais vasos sanguíneos emergem da base do coração. A artéria aorta e a tronco pulmonar conduzem o sangue do coração para os tecidos e pulmões. As veias cavas e as veias pulmonares encaminham o sangue de volta para o coração.

O coração possui quatro câmaras sendo um átrio e um ventrículo do lado direito e um átrio e um ventrículo do lado esquerdo. O lado esquerdo e direito do coração são separados pelo septo interventricular que tem a função de impedir que o sangue de um lado se misture com o do outro. As valvas atrioventriculares, localizadas entre os átrios e os ventrículos, permitem o fluxo unidirecional do sangue partindo do átrio direito para o ventrículo direito através da valva tricúspide e do átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo através da valva mitral ou bicúspide. As valvas semilunares localizadas entre os ventrículos e as artérias impedem o retorno do sangue das artérias para o coração (PAULSEN, WASHCHKE, 2012; SILVERTHORN, 2010).

O músculo cardíaco pode se contrair sem inervação, a maioria das células musculares cardíacas são contráteis, mas cerca de 1% delas são especializadas em gerar potenciais de ação espontaneamente garantindo ao coração a função de bombear o sangue pelo sistema circulatório. O sinal para a contração parte de células miocárdicas autoexcitáveis também conhecidas como células marcapasso que são anatomicamente diferentes das células miocárdicas contráteis devido a elas serem menores, possuem poucas fibras contráteis e não possuem sarcômeros organizados. O que confere às células marcapasso a sua capacidade de gerar potências de ação na ausência de um sinal do sistema nervoso é o seu potencial de membrana instável, que começa em -60mV e aumenta lentamente rumo ao limiar (SILVERTHORN, 2010).

As células musculares cardíacas individuais se juntam umas às outras criando uma complexa rede de células. O que permite a junção dessas células são membranas celulares que recebem o nome de discos intercalares. Os discos intercalares possuem dois componentes, o primeiro deles são desmossomos que mantêm as células unidas através de conexões fortes onde a força criada por uma célula consegue ser transferida para a outra, e o segundo componente são as junções comunicantes que nos discos intercalares conectam eletricamente as células musculares cardíacas umas às outras, permitindo, assim, que um potencial de ação

se espalhe rapidamente de célula para célula e, conseqüentemente, ocorra a contração quase que coordenada da musculatura cardíaca (SILVERTHORN, 2010).

O processo de excitação-contração no músculo cardíaco ocorre quando um potencial de ação entra em uma célula contrátil, se move pelo sarcolema e penetra nos túbulos transversais (T). O potencial de ação nos túbulos T, por sua vez, age nas membranas sarcoplasmáticas longitudinais ocasionando a abertura de canais de Ca^{2+} controlados por voltagem do tipo L que acabam entrando nas células e abrem os canais liberadores de cálcio receptores de rianodina (RyR) no retículo sarcoplasmático (GUYTON 2002; SILVERTHORN, 2010).

Segundo Guyton (2002), dentro de poucos milésimos de segundos após esse evento os íons cálcio se difundem para as miofibrilas promovendo as reações químicas e em seguida gerando o deslizamento dos filamentos de actina e miosina entre si, promovendo a contração da musculatura.

A concentração de cálcio no citosol é muito importante. Silverthorn (2010, p.483) explica que, “A força gerada pelo músculo cardíaco é proporcional ao número de pontes cruzadas que estão ativas. O número de pontes cruzadas ativas é determinado pela quantidade Ca^{2+} ligado à troponina.”

O nodo sinoatrial ou sinusal é uma faixa de tecido muscular especializado situado na parte superior do átrio direito. Ele é quem determina o ritmo dos batimentos cardíacos e as suas faixas de tecido se conectam diretamente com as fibras musculares atriais, portanto qualquer potencial de ação gerado pelo nodo sinoatrial se propaga imediatamente para a parede muscular do átrio. As vias intermodais possuem fibras especializadas na condução dos impulsos e são responsáveis por conduzir o mesmo do nodo sinoatrial para o nodo atrioventricular (AV) (GUYTON, 2002). Em seus estudos Silverthorn (2010) comenta que os potenciais de ação se espalham pelos átrios até eles encontrarem o esqueleto fibroso na junção entre os átrios e os ventrículos. Ao chegarem na junção, o potencial encontra uma barreira que impede que os sinais elétricos sejam transferidos para os ventrículos. Portanto o nodo AV é o único caminho através do qual os potenciais de ação pode chegar as fibras contrateis dos ventrículos.

Quando o autor comenta acima sobre essa barreira entre os átrios e os ventrículos, é importante enfatizar que ela existe para promover um atraso na transmissão do impulso para que ele não passe tão rapidamente, já que é preciso que os átrios esvaziem seu sangue para os ventrículos antes do início da contração ventricular (GUYTON, 2002).

Do nodo AV saem as fibras de purkinje que tem por finalidade otimizar a chegada dos impulsos através de uma maior quantidade possível e no mais curto espaço de tempo por todo o ápice do ventrículo (GUYTON, 2002).

Silverthorn (2010, p.489) esclarece que:

Se o impulso elétrico vindo dos átrios fosse conduzido diretamente para os ventrículos, estes iniciariam a contração pela parte superior. Logo, o sangue seria impulsionado para baixo e ficaria represado na parte inferior dos ventrículos. A contração do ápice para a base empurra o sangue para as aberturas das artérias situadas na base do coração.

A função básica do coração é garantir a permuta de gases entre o sangue dos tecidos periféricos e o aporte sanguíneo para os alvéolos. Essa função é realizada através da ejeção de volumes de sangue pelos ventrículos na grande e na pequena circulação. Sendo assim, o coração recebe a denominação de bomba porque, ao se contrair, ele bombeia o sangue para a região periférica do corpo e, ao relaxar, ele se enche de sangue novamente. Essas duas fases de contração e relaxamento são conhecidas como sístole e diástole e compõem o chamado ciclo cardíaco (GUYTON, 2002).

O ciclo cardíaco tem início com os átrios e os ventrículos relaxados. Os átrios estão se enchendo de sangue e os ventrículos acabaram de completar uma contração. À medida que os ventrículos vão relaxando, as valvas AV vão se abrindo permitindo que a gravidade leve o sangue para os ventrículos (GUYTON, 2002). Embora a maior parte do sangue entre nos ventrículos, Silverthorn (2010) explica que os 20% restantes do enchimento dos ventrículos para formar o volume diastólico final só acontecem quando ocorre a contração atrial (sístole atrial), que é um evento cardíaco que acontece graças ao potencial de ação gerado pelo nodo sinoatrial.

Enquanto os átrios se contraem, uma onda despolarização se move lentamente pelas células condutoras até o nodo AV e dele elas seguem rapidamente para os ramos do fascículo das fibras de purkinje, rumo ao ápice do coração. Quando a onda de despolarização chega aos ventrículos, eles já estão completamente cheios de sangue, ou seja, com o seu volume diastólico final. Ao começar a contração ventricular, a pressão dentro dos ventrículos está maior do que nos átrios devido à quantidade de sangue que se encontra dentro dele, com isso o sangue tenta voltar para a área de menor pressão, ou seja, para os átrios, só que, ao tentar voltar, as valvas atrioventriculares se fecham gerando a primeira bulha cardíaca o ‘tum’ do ‘tum tá’ que são os sons produzidos pelo fechamento das valvas AV. Com o fechamento das valvas AV, o ventrículo está isolado no coração como câmara porque as valvas semilunares também estão fechadas, a partir daí tem início a contração isovolumétrica que é uma fase

muito curta onde a pressão dentro do ventrículo aumenta bastante devido a interação entre actina e miosina, aumentando a tensão na parede dos ventrículos (SILVERTHORN, 2010).

Quando a pressão nos ventrículos superar a pressão nas artérias, as valvas semilunares se abrem gerando um fluxo de sangue rápido no primeiro momento em direção às artérias e ocorre a ejeção ventricular. Com o tempo a pressão nas artérias se torna maior que a pressão nos ventrículos, mas mesmo assim a ejeção persiste por uma questão de energia cinética. Quando a pressão nas artérias se torna muito maior do que nos ventrículos, o sangue tenta voltar e, ao tentar voltar, as valvas semilunares se fecham realizando a segunda bulha cardíaca o 'tá' do 'tum tá' (MCARDLE, 2011).

Silverthorn (2010) comenta que, enquanto os ventrículos estão realizando a ejeção ventricular, as fibras musculares atriais estão repolarizando e relaxando para que o ciclo comece novamente.

Para entender a atividade da pressão arterial McArdle (2011) esclarece que ela é representada pela força exercida pelo sangue contra as paredes arteriais durante um ciclo cardíaco. A pressão arterial sistólica é a mais alta das duas mensurações de pressão, com valores médios de 120 mmHg. Ela ocorre quando o sangue é ejetado pelo ventrículo esquerdo, a artéria aorta e outras artérias se expandem para acomodá-lo. Quando os ventrículos relaxam e as valvas semilunares se fecham, as paredes elásticas retraem-se voltando para o seu tamanho normal e propõem o sangue em direção às artérias menores e arteríolas, dessa forma, à medida que o sangue flui para a periferia, o coração volta a se encher de sangue. Durante a fase de relaxamento ventricular, a pressão mais baixa representa a pressão arterial diastólica que fica em torno de 60 à 80 mmHg. A pressão arterial diastólica indica a resistência periférica que representa a facilidade com que o sangue flui das artérias para dentro dos capilares. Silverthorn (2010, p.517) relata em seus estudos que:

A pressão sanguínea arterial, ou simplesmente 'pressão sanguínea', reflete a pressão de propulsão criada pela ação do bombeamento do coração. Já que a pressão ventricular é difícil de ser medida, é usual assumir que a pressão sanguínea arterial reflete a pressão ventricular.

A pressão arterial média (PAM) é estimada somando a pressão diastólica mais um terço da pressão do pulso. A pressão arterial média é mais próxima da pressão arterial diastólica do que da pressão sistólica, pois o coração permanece em diástole por mais tempo que em sístole. A pressão arterial média é em média de 93 mmHg em repouso, isso demonstra a força exercida pelo sangue nas paredes arteriais durante um ciclo cardíaco (SILVERTHORN, 2010).

A quantidade de sangue ejetada pelos ventrículos em uma unidade de tempo recebe o nome de débito cardíaco. O débito cardíaco pode ser mensurado, segundo Silverthorn (2010), através da frequência cardíaca (FC) pelo volume sistólico (VS).

O sistema nervoso e o endócrino possuem forte influência na frequência cardíaca. Através da ação simpática os nervos cardioaceleradores liberaram as catecolaminas, adrenalina e noradrenalina que aumentam a contratilidade miocárdica e conseqüentemente aumentam a quantidade de sangue bombeada pelo coração. Além de aumentar a força de contração cardíaca, as catecolaminas também encurtam o tempo ativo das pontes cruzadas de miosina, diminuindo assim o abalo muscular. Quando estimulados, os neurônios do sistema parassimpático liberam a acetilcolina que influencia diretamente no retardo da transmissão da descarga sinusal, tornando assim a frequência cardíaca mais lenta. O sistema endócrino, por sua vez, se utiliza de hormônios liberados na corrente sanguínea e nos fluidos corporais que agem em alguns órgãos específicos sobre receptores específicos (MCARDLE, 2011).

2.5 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Doenças cardiovasculares são aquelas que influenciam o desempenho do coração e das artérias, como, por exemplo, as arritmias cardíacas, isquemias, cardiomiopatias e o acidente vascular cerebral. Segundo Gomes (2011), essas doenças compõem a principal causa de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo. No nosso país elas causaram 29,4% de todas as mortes registradas, isso quer dizer que mais de 308 mil pessoas faleceram especialmente de acidente vascular cerebral e infarto, sendo que 60% das vítimas eram homens acima de 56 anos. O autor ainda explica que, “[...] a principal característica das doenças cardiovasculares é a presença da aterosclerose, acúmulo de placas de gorduras nas artérias ao longo dos anos que impede a passagem do sangue” (GOMES, 2011 p.1.).

A aterosclerose é caracterizada por uma agressão endotelial que prejudica a camada interna dos vasos com lesões com aspecto de placa. Ela é uma doença que vai ganhando magnitude com passar dos anos devido ao somatório de hábitos alimentares ruins, dislipidemia, sedentarismo, uso de álcool e de tabaco (TEIXEIRA, 2013).

A cardiomiopatia é uma doença que limita a função do miocárdio impedindo o bombeamento adequado de sangue pelo coração, ela é classificada de três formas: cardiomiopatia dilatada, hipertrófica e restritiva estando associadas a aterosclerose e à péssimos hábitos. (Fº, 1998). Na doença arterial coronariana o fornecimento de sangue para o musculo cardíaco é insuficiente, comprometendo a sua função e se tornando uma condição

potencialmente danosa, também desenvolvida a partir da aterosclerose, quando não tratada pode levar aquela área que está comprometida à isquemia e se ela se prolongar pode provocar a morte do tecido e esse fenômeno denomina-se infarto (ARQ. BRAS. CARDIOL, 2009; SOCERJ, 2015). No caso da dislipidemia relacionada com o aumento de lipídeos no plasma sanguíneo, como se sabe o colesterol não é muito solúvel em soluções aquosas como o plasma sanguíneo. Portanto, para que ele consiga se tornar mais solúvel, ele se liga às lipoproteínas. Existem várias lipoproteínas, mas as que recebem maior destaque são aquelas encontradas no complexo de colesterol-lipoproteínas de alta densidade (C-HDL) que são a forma mais desejável de colesterol devido a sua associação ao menor risco de doenças cardiovasculares, e a outra lipoproteína é o complexo de colesterol-lipoproteína de baixa densidade (C-LDL) que as vezes é chamado de colesterol “ruim” isso porque seus níveis plasmáticos elevados estão associados ao maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Níveis normais de C-LDL não são ruins, pois o LDL tem uma função muito importante que é de transportar o colesterol para dentro das células, mas os níveis elevados C-LDL podem levar à aterosclerose (SILVERTHORN, 2010).

2.6 TIPOS DE EXERCÍCIOS FÍSICO NA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR

Segundo Brum et al., (2004) o exercício físico caracteriza-se por um aumento na demanda energética muscular trabalhada no organismo como um todo retirando o mesmo da homeostase. Dessa forma para atender a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias e dentre elas, as referentes a função cardiovascular durante o exercício.

O exercício físico, por ser uma atividade planejada, estruturada e acompanhada onde são realizados movimentos corporais com o intuito de manter ou melhorar a condição física, é altamente recomendado pela comunidade científica como um ótimo meio de preservar o bem-estar físico, psíquico e social em doentes cardíacos (BRUM et al., 2004; POLITO, FARINATTI, 2003).

Devido aos seus benefícios, ele tem grande importância nos programas de reabilitação cardíaca onde são privilegiados o uso dos grandes grupos musculares, escolhendo atividades que possam ser mantidas por um período de tempo prolongado como os exercícios cardiorrespiratórios que são realizados em cicloergômetros ou esteiras (ALVEZ et al., 2010).

O termo exercício cardiorrespiratório ou aeróbio se refere ao uso do oxigênio para a produção de energia no musculo. Os exercícios cardiorrespiratórios são atividades que

envolvem grandes grupos musculares como as atividades cíclicas representadas pela corrida, caminhada, natação dentre outras apresentando um esforço de média a longa duração (MCARDLE, 2011).

O treinamento de força, exercício de contra-resistência ou treinamento com pesos tem por objetivo o desenvolvimento dos músculos através de exercícios em aparelhos de musculação, pesos livres, elásticos e molas que opõem força aos músculos que por sua vez devem gerar força oposta através da contração muscular. O exercício de contra-resistência também é proposto na reabilitação cardíaca, melhorando a função cardiovascular e a força muscular que é fundamental para a saúde e para uma boa capacidade funcional para que a pessoa possa realizar suas atividades diárias. Moraes et al. (2005) diz que a força muscular pode ser aumentada através de exercícios com sobrecargas progressivas sem ultrapassar 50-60% da força de contração máxima.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo é caracterizado como um estudo de caso com uma abordagem quantitativa onde foram estudados indivíduos com faixa etária entre 50 e 85 anos submetidos à exercícios do tipo cardiorrespiratório (aeróbio), de contra-resistência (força) e combinado (aeróbio e força). Um estudo de caso seleciona um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos, cujo objeto pode ser qualquer fato ou fenômeno individual, ou um de seus aspectos VENTURA, (2007). Para VÍCTORA C; , Knaut D.R; Hassen (2000) as pesquisas quantitativas são formuladas para fornecerem uma visão de dentro do grupo pesquisado, uma visãoêmica Trabalha-se com um elevado número de questões e, para que isso seja possível, busca-se estudar sempre um grupo pequeno de pessoas, o qual é escolhido de acordo com critérios previamente definidos conforme os objetivos do estudo.. Esse estudo foi conduzido na Clínica de Fisioterapia Sania Figueiredo, sob a supervisão da profissional Fisioterapeuta localizada na rua Bárbara de Alencar, 1697 Aldeota em Fortaleza/CE no período de janeiro de 2017 a abril de 2017.

3.2 SUJEITOS DO ESTUDO

O estudo foi composto por 3 indivíduos portadores de DAC que foram separados em 3 grupos onde ficou um cardiopata por grupo, na faixa etária de 50 a 85 anos em tratamento no serviço especializado.

Os seguintes Critérios de Inclusão foram utilizados: Idade acima de 50 anos; ambos os sexos; pacientes cardiopatas com doença arterial coronariana (DAC); sem contra indicação para realização de exercícios físicos supervisionados. Critérios de Exclusão: pacientes com insuficiência cardíaca descompensada; angina instável; miocardite ativa; pericardite aguda; aneurismas de aorta; embolias pulmonares ou sistêmicas recentes; tromboflebite; hipertensão pulmonar ou arterial sistêmica não controladas (PAS=200 ou PAD=110); estenose aórtica e insuficiência mitral severas; e taquiarritmias em repouso.

Os pacientes foram orientados a manter seus hábitos alimentares, de fármacos e comportamentos originais diários.

3.3 PROTOCOLO

Segundo F^o (1998) o protocolo é um documento por escrito que define todo o planejamento do projeto. O protocolo é relevante para esse estudo para descrever a importância do tema, a seleção da amostra, o desenho do estudo, a estratégia de condução do estudo, a análise de dados, as considerações éticas e as responsabilidades administrativas.

Inicialmente os pacientes selecionados apresentaram seus exames e passaram por testes, logo em seguida eles foram distribuídos para compor 1 (um) entre 3 (três) Grupos, como segue: G1: 1 paciente no Grupo de Exercício Cardiorrespiratório (aeróbio); G2: 1 paciente no Grupo de Exercício Contra-Resistência; G3: 1 paciente no Grupo de Exercício Combinado (aeróbio e força). As rotinas de exercícios tiveram como base a sua capacidade de exercício individual.

Antes da intervenção esses pacientes realizaram avaliação hemodinâmica (aferrir pressão arterial e frequência cardíaca), apresentaram seus exames bioquímicos de sangue para quantificar: colesterol total e frações, triglicerídeos e realizaram exame físico (teste de força muscular de membros superiores e inferiores) realizado pelo próprio pesquisador e após as 6 semanas de intervenção realizaram os mesmos exames e testes novamente.

3.4 PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO: INTERVENÇÃO

A coleta de dados ocorreu através de um programa de exercício criado para observar o desempenho dos exercícios cardiorrespiratórios, de contra resistência e combinado em pacientes cardiopatas com DAC. Esses programas de exercício são hoje utilizados na reabilitação cardiovascular e são denominados de protocolos de reabilitação que se dividem por fases, no presente estudo foi designado como fase 2 e 3.

Para a aplicação dos exercícios na fase 2 e 3 da reabilitação cardíaca nossa proposta foi utilizar um protocolo que conste de exercícios cardiorrespiratórios no grupo G1, um protocolo que conste de exercícios de contra resistência no grupo G2 e um protocolo que conste de exercícios combinados no grupo G3.

3.4.1 Exercício físico cardiorrespiratório

Nesse grupo o paciente foi submetido a um programa de exercício físico cardiorrespiratório (aeróbio) que foi realizado em esteira ergométrica e/ou cicloergômetro. As sessões ou rotinas foram realizadas 3 vezes por semana, cada sessão tinha duração de 50 minutos, em um período de 6 semanas, totalizando 18 sessões de exercício em dias alternados.

Foi utilizada a intensidade de esforço de 50% à 60% do $FC_{máx}$ nas duas primeiras semanas de adaptação e, nas outras quatro semanas de 70% à 80% do $FC_{máx}$ (GARDENGHI, DIAS, 2007; GODOY, 1997). O protocolo ocorreu da seguinte maneira: Aquecimento: duração de 10 minutos, onde os 5 primeiros minutos foi realizado o alongamento ativo e os outros 5 minutos realizado em esteira ou bicicleta com intensidade inferior a de treinamento; Parte Cardiorrespiratória: duração de 30 minutos, realizado em esteira ou bicicleta de acordo com a intensidade prescrita e, o exercício poderia ser feito de forma contínua ou intervalada e; Relaxamento: duração de 10 minutos, envolvendo exercícios de alongamento dos grandes grupos musculares.

Para inferir a intensidade de treino cardiorrespiratório utilizou-se o Teste de Caminhada de 6 minutos. Antes da realização do teste, os pacientes fizeram um descanso de até 10 minutos onde durante esse período foram verificados a PA, FC, oxímetria de pulso e o nível de cansaço de acordo com a escala de Borg. O teste foi realizado em esteira rolante. Ao término do teste, os dados vitais coletados anteriormente foram novamente avaliados e além disso foi calculada a distância percorrida pelo paciente com o objetivo de descobrir a $FC_{máx}$ (MORALES-BLANHIR et al., 2011).

3.4.2 Exercício físico contra-resistência

Nesse grupo o paciente foi submetido a um programa de exercício físico contra resistência realizados nos aparelhos de musculação, halteres, caneleiras, faixas elásticas e exercícios localizados. As sessões ou rotinas ocorreram 3 vezes por semana, cada sessão tinha duração de 50 minutos, em um período de 6 semanas, totalizando 18 sessões de exercício.

Nas duas primeiras semanas realizam-se até oito exercícios diferentes por sessão, a carga foi prescrita entre 20 a 30% de 1 RM, e até 2 séries de dez a doze repetições para cada grupo muscular e, nas outras quatro semanas a carga foi prescrita entre 30 a 50% de 1RM e até 3 séries de dez a doze repetições para cada grupo muscular (GONÇALVES et al., 2012). O protocolo ocorreu da seguinte maneira: Aquecimento:(10 min) com exercícios de

alongamentos ativos dos músculos que seriam treinados em seguida; Parte Contra-Resistência: duração de 30 min, a ordenação dos exercícios seguiu a utilização dos maiores grupamentos musculares para os menores, alternando-se os segmentos corporais trabalhados, como segue na tabela abaixo e; Relaxamento: duração de 10 min, envolvendo exercícios de alongamento dos grandes grupos musculares (SILVA, 2009).

Quadro 01: Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo Contra-Resistência, fase Adaptação.

Músculo	Exercício	Série	Rep.	Intervalo	Carga
Coxa	Cadeira extensora	2	12	45 seg	20 - 30%
Costas	Remada média fechada com elástico	2	12	45 seg	20 - 30%
Coxa	Flexão de joelhos em pé (caneleira)	2	12	45 seg	20 - 30%
Ombro	Flexão de ombro	2	10	45 seg	20 - 30%
Coxa	Agachamento senta/levanta	2	10	45 seg	20 - 30%
Bíceps	Rosca direta na polia	2	10	45 seg	20 - 30%
Panturrilha	Flexão plantar em pé (no step)	2	12	45 seg	20 - 30%
Tríceps	Tríceps na polia	2	10	45 seg	20 - 30%

Quadro 02: Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo Contra-Resistência, fase a partir da 3ª semana de intervenção.

Músculo	Exercício	Série	Rep.	Intervalo	Carga
Coxa	Cadeira extensora	3	12	45 seg	30 - 50%
Costas	Remada média fechada com elástico	3	12	45 seg	30 - 50%
Coxa	Flexão de joelhos em pé (caneleira)	3	12	45 seg	30 - 50%
Ombro	Flexão de ombro	3	10	45 seg	30 - 50%
Coxa	Agachamento senta/levanta	3	10	45 seg	30 - 50%
Bíceps	Rosca direta na polia	3	10	45 seg	30 - 50%
Panturrilha	Flexão plantar em pé (no step)	3	12	45 seg	30 - 50%
Tríceps	Tríceps na polia	3	10	45 seg	30 - 50%

3.4.3 Exercício Físico Combinado

Nesse grupo o paciente foi submetido a um programa de exercício físico cardiorrespiratório (aeróbio) e de contra resistência (força). As sessões ou rotinas aconteceram 3 vezes por semana, cada sessão tinha duração de 65 minutos, em um período de 6 semanas, totalizando 18 sessões de exercício.

O exercício cardiorrespiratório era realizado em esteira ergométrica e/ou cicloergômetro onde foi utilizada a intensidade de esforço de 50% à 60% do $FC_{máx}$ nas duas primeiras semanas de adaptação e nas outras quatro semanas de 70% à 80% do $FC_{máx}$. (GARDENGHI, DIAS, 2007; GODOY, 1997;).

Os exercícios de contra resistência foram realizados por meio de aparelhos de musculação, halteres, caneleiras, faixas elásticas e exercícios localizados onde nas duas primeiras semanas realizaram-se até oito exercícios diferentes por sessão, a carga foi prescrita entre 20 a 30% de 1 RM, e até 2 séries de dez a doze repetições para cada grupo muscular e nas outras quatro semanas a carga foi prescrita entre 30 a 50% de 1RM, e até 3 séries de dez a doze repetições para cada grupo muscular (GONÇALVES et al., 2012).

A metodologia ocorreu da seguinte maneira: Aquecimento: duração de 10 minutos, onde os 5 minutos iniciais foi realizado alongamento ativo, e os outros 5 minutos foi conduzido em esteira ou bicicleta com intensidade inferior a do treinamento cardiorrespiratório; Parte Cardiorrespiratória: duração de 30 minutos que foi dividido em duas partes, 15 minutos após o aquecimento e 15 minutos após o treinamento de contra-resistência, realizado em esteira ou bicicleta, onde poderia ser feito de forma contínua ou intervalada ; Parte de Contra-Resistência: duração de 20 minutos, a ordenação dos exercícios seguiu a utilização dos maiores grupamentos musculares para os menores, alternando-se os segmentos corporais trabalhados, como segue na tabela abaixo e; Relaxamento: duração de 5 minutos, envolvendo exercícios de alongamento dos grandes grupos musculares.

Quadro 03: Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo de exercício combinado fase de adaptação.

Músculo	Exercício	Série	Rep.	Intervalo	Carga
Coxa	Cadeira extensora	2	12	45 seg	20 - 30%
Costas	Remada média fechada com elástico	2	12	45 seg	20 - 30%
Coxa	Flexão de joelhos em pé (caneleira)	2	12	45 seg	20 - 30%
Bíceps	Rosca direta na polia	2	10	45 seg	20 - 30%
Panturrilha	Flexão plantar em pé (no step)	2	12	45 seg	20 - 30%

Tríceps	Tríceps na polia	2	10	45 seg	20 - 30%
---------	------------------	---	----	--------	----------

Quadro 04: Programa de Exercícios Contra-Resistência do Grupo de exercício combinado, fase a partir da 3ª semana de intervenção.

Músculo	Exercício	Série	Rep.	Intervalo	Carga
Coxa	Cadeira extensora	3	12	45 seg	30 - 50%
Costas	Remada média fechada com elástico	3	12	45 seg	30 - 50%
Coxa	Flexão de joelhos em pé (caneleira)	3	12	45 seg	30 - 50%
Bíceps	Rosca direta na polia	3	10	45 seg	30 - 50%
Panturrilha	Flexão plantar em pé (no step)	3	12	45 seg	30 - 50%
Tríceps	Tríceps na polia	3	10	45 seg	30 - 50%

Para inferir a intensidade ou carga de treino contra resistência utilizou-se o Teste de 1RM. Para obtenção da carga em 1RM realizou-se o seguinte procedimento: os participantes realizaram um aquecimento específico no próprio aparelho com uma carga confortável para realização de 15 repetições. No teste propriamente dito foi realizado no máximo seis tentativas com intervalo de 2 a 3 minutos entre elas. Na primeira tentativa, foi adicionado 2 kg a mais ao peso utilizado no aquecimento e o paciente teve que realizar até duas repetições, se elas forem realizadas com sucesso, o participante iria para a próxima tentativa onde era adicionado mais 2 kg. A carga de 1RM foi contabilizada quando o paciente completou uma única repetição, pela falha na ação concêntrica ao tentar a segunda repetição (CHAGAS et al., 2012).

3.5 VARIÁVEIS DE ANÁLISE

3.5.1 Variáveis hemodinâmicas: FC e PA

A frequência cardíaca pode ser aferida pela apalpação em locais específicos do corpo onde o pulso que é a onda de pressão de sangue contra a parede arterial pode nos informar a quantidade de batimentos por minuto. Os principais pontos são na região do pescoço (carótida), radial (punho) e braquial (face interna do braço) (PAZIN-FILHO, SCHMIDT, MACIEL, 2004).

Para aferir a frequência cardíaca utilizou-se um frequencímetro (Polar, FT1, USA). Ela foi aferida em 2 momentos: FC_{repouso}: 10 minutos antes do participante iniciar o

exercício a frequência cardíaca de repouso foi mensurada e FC2: ao final do exercício, exatamente no último minuto de exercício, a frequência cardíaca foi novamente mensurada.

Para aferir a pressão arterial (PA) utilizou-se o Esfigmomanômetro (marca Littman classic) e estetoscópio (marca Littmann Lightweight). No procedimento para aferir a PA foi utilizado o esfigmomanômetro, colocando o manguito em torno do braço direito do paciente, em seguida procurou-se sentir o pulso do mesmo através da artéria braquial, fechar a válvula da bomba, posicionar o manômetro próximo do braço e colocar o estetoscópio em cima da artéria braquial para que os batimentos pudessem ser ouvidos. O avaliador começa a inflar a bomba do manguito até que a pressão no manguito exceda a pressão sistólica, com isso a artéria braquial estará ocluída e não se ouvirá mais os batimentos, após não detectar mais os batimentos o avaliador abre a válvula da bomba lentamente, ao mesmo tempo que se olha para manômetro. No momento que se ouve o primeiro som (os chamados sons de korotkoff) é detectado o valor da pressão sistólica. Quando a pressão de inflação cai abaixo do nível diastólico (80 mmHg) os sons desaparecem; a pressão registrada nesse ponto significa a pressão diastólica. (KOEPPEN, STANTON, 2009). A PA foi aferida em dois momentos: PA repouso: que foi medida 10 minutos antes do participante ter realizado esforço físico ou iniciado a sessão de exercício; PA pós exercício: que é a medida da pressão arterial do participante após o esforço físico e, foi aferida 10 minutos após o término da sessão de exercício.

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

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

Quando a PAS e a PAD situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para classificação da PA.

Fonte: 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016).

3.5.2 Teste de Força Muscular: teste de flexão de braços e teste de levantar da cadeira

No Teste de Flexão de Braços foi utilizado uma cadeira sem braços e um cronômetro. O teste começa com o paciente sentado na cadeira, com os pés fixos no chão e o lado dominante próximo à borda lateral do assento da cadeira. O braço cuja mão segura o peso deve ficar estendido ao longo do tronco, perpendicular ao chão. Partindo dessa posição, o braço é flexionado em direção ao ombro. O peso então retorna para posição completamente estendida com a mão na mesma posição do início. Ao comando do avaliador o participante realiza a flexão de braço em amplitude total de movimento, ele deverá realizar o máximo de repetições em 30 segundos (JONES, RIKLI, 2008).

Tabela 2: Teste Flexão de braço - O valor dado a este teste é referente ao número de repetições. Homens – classificação, pontuação e número de repetições realizadas, categorizados por faixa etária.

Classificação	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
flexão de	anos de	anos de	anos de	anos de	anos de	anos de	anos de
braço	idade						
homens							
Muito fraco	≤ 15	≤ 14	≤ 13	≤ 12	≤ 12	≤ 10	≤ 9
Fraco	16-18	15-17	14-16	13-15	13-15	11-13	10-11
Regular	19-20	18-20	17-19	16-17	15-17	14-15	12-13
Bom	21-23	21-23	20-22	18-20	18-20	16-17	14-15
Muito bom	≥ 24	≥ 24	≥ 23	≥ 21	≥ 24	≥ 18	≥ 16

Fonte: Teste de Aptidão Física Para Idosos (JONES, RIKLI, 2008).

Para a realização desse **Teste de Levantar e Sentar** foi preciso um cronômetro (marca Vollo, modelo VLS510) e uma cadeira convencional ou dobrável. A cadeira deve ficar encostada na parede para evitar o deslizamento. O teste começa com o participante sentado bem no meio da cadeira com as costas eretas, pés fixos no chão e com os braços cruzados na altura dos punhos contra o tórax. Ao comando do avaliador, o paciente se levanta de forma completa e retorna a posição sentado. O paciente precisa sentar e levantar o máximo de vezes possível em 30 segundos (JONES, RIKLI, 2008).

Tabela 3: Teste de levantar e sentar - O valor dado a este teste é referente ao número de repetições. Homens – classificação, pontuação e número de repetições realizadas, categorizados por faixa etária.

Classificação	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
levantar e sentar da cadeira homens	anos de idade						
Muito fraco	≤ 13	≤ 11	≤ 11	≤ 10	≤ 9	≤ 7	≤ 7
Fraco	14-15	12-14	12-13	11-13	10-11	8-10	8-9
Regular	16-17	15-16	14-16	14-15	12-13	11-12	9-11
Bom	18-20	17-19	17-18	16-18	14-16	13-15	11-13
Muito bom	≥ 21	≥ 20	≥ 19	≥ 19	≥ 17	≥ 16	≥ 14

Fonte: Teste de Aptidão Física Para Idosos (JONES, RIKLI, 2008).

3.5.3 Análise Laboratorial: chol total, hdl-c e trig.

Todos os participantes foram submetidos a exame laboratorial, de acordo com a conduta realizada em patologias como a DAC conforme segue: executou-se o procedimento padrão laboratorial, onde o indivíduo deverá estar em jejum de 12 horas, pela manhã; sentado em uma cadeira com o braço esquerdo estendido a frente e apoiado, com a veia mais visível possível, será feita a punção venosa garroteando uma borracha tipo soro em volta da musculatura bíceps braquial; utilizar-se-á agulha e seringa com tubos de ensaio Vamtainer, onde será armazenado o sangue coletado sem anticoagulante, mas com gel separador.

Para o colesterol utilizar-se-á o exame de sangue em jejum, executado por técnicas laboratoriais padronizadas: colesterol total será utilizado o Método Enzimático AA da Colestat (COLESTAT COLESTEROL, 2000); para o HDL colesterol utilizar-se-á o Método Reativo Precipitante para separação das lipoproteínas de alta densidade em soro ou plasma (COLESTEROL HDL, 2000) e; para os triglicérides utilizar-se-á o Método Enzimático Liquid Stable da Laborlab (LABORLAB TRIGLICÉRIDES, 2002).

Tabela 4: Valores referenciais do perfil lipídico para adultos maiores de 20 anos

Lípides	Valores (mg/dl)	Categoria
CT	< 200	Desejável
	200-239	Limítrofe
	≥ 240	Alto
HDL-C	>60	Desejável
	<40	Baixo
TG	<150	Desejável
	150-200	Limítrofe
	200-499	Alto
	≥500	Muito alto

Fonte: V Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose (2013).

3.6 ANÁLISE DE DADOS

As variáveis força muscular e exames laboratoriais foram apresentadas unitariamente nos Grupos. Para as variáveis hemodinâmicas foi feito para a PA (PA de repouso e PA pós-exercício) e na FC, onde foi feito a análise de variabilidade para verificar o efeito ao longo da intervenção nos grupos. Para a análise dos dados foi utilizado o *programa Excel for Word*.

3.7 ANÁLISE DE RISCO

O paciente foi informado a respeito dos objetivos do estudo e sobre os possíveis riscos e desconfortos envolvidos bem como os benefícios com a sua participação no estudo. Estes riscos podem ser dor, cansaço e falta de ar e os benefícios são diminuição do peso corporal, melhora da função endotelial, redução da PA dentre outros. Os pacientes foram convidados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme ApêndiceA.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES DO ESTUDO, POR GRUPOS

No Quadro 5 estão apresentadas as informações sobre os três pacientes participantes do estudo como idade, gênero, altura, peso, IMC, quadro clínico e a medicação utilizada.

Quadro 5: Informações Gerais dos Pacientes do Estudo, por Grupo.

Variáveis	Grupo Cardiorrespiratório	Grupo Contra-Resistência	Grupo Combinado
Idade (anos)	73 anos	53 anos	81 anos
Gênero (Sexo)	Masculino	Masculino	Masculino
Massa Corpórea (kg)	85,800	43,500	64,600
Estatura (m)	1,67m	1,64m	1,63m
IMC (kg/m ²)	30,76 Obesidade 1	16,17 Baixo Peso	24,23 Normal
Quadro Clínico	<ul style="list-style-type: none"> Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS); Revascularização do Miocárdio (RM); Diabetes Mellitus (DM). 	<ul style="list-style-type: none"> Hipertensão arterial sistêmica (HAS); Angioplastia coronariana com colocação de 2 stents farmacológicos; Infarto agudo do miocárdio (IAM); Aterosclerose (ATC); Arritmia. 	<ul style="list-style-type: none"> Hipertensão arterial sistêmica (HAS); Aterosclerose (ATC); Revascularizado por método convencional (2 safenas e 1 mamária); Angioplastia coronariana e colocação de stent; Implantação do cardiodesfibrilador implantável (CDI)
Fármacos	<ul style="list-style-type: none"> Valsartana + hidroclorotiazida + 	<ul style="list-style-type: none"> Fumarato de tenofovir 	<ul style="list-style-type: none"> Fosfato de

(Tipos)	besilato de anlodipino; <ul style="list-style-type: none"> • Fosfato de sitagliptina e cloridrato de metformina; • Tansulosina; • Bisoprolol; • Fenofibrato; • Rosuvastatina cálcica; • Ácido acetilsalicílico; • Omeprazol. 	desoproxila+ lamivudina; <ul style="list-style-type: none"> • Cloridrato de sotalol; • Losartana potássica; • Ácido acetilsalicílico; • Fenofibrato. 	sitagliptina; <ul style="list-style-type: none"> • Ácido acetilsalicílico; • Cloreto de potássio; • Atorvastatina cálcica; • Ticagrelor; • Trimetazidina; • Hemifumarato de bisoprolol; • Furosemida.
---------	--	---	---

Todos os pacientes do estudo eram do gênero masculino com idades diferenciadas e portadores de alguma cardiopatia e/ou disfunções. Percebe-se que o paciente do grupo Cardiorrespiratório e o paciente do grupo de Combinado são relativamente mais velhos se comparados ao paciente do grupo de exercício contra resistência. O paciente do grupo combinado de 81 anos, além de mais envelhecido fisiologicamente, passou por diversos procedimentos cirúrgicos e faz o uso maior de medicamentos, principalmente em termos de quantidade. De acordo com o IMC e a classificação da Diretriz Brasileira de Obesidade (2010) o paciente do grupo cardiorrespiratório é classificado como obesidade 1, o paciente do grupo de Contra-Resistência é considerado com baixo peso, e o paciente do grupo combinado é considerado com o peso normal, portanto, há divergência considerável entre os pacientes quanto ao IMC.

4.2 RESULTADOS DAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS

4.2.1 Pressão Arterial de Repouso e Pressão Arterial Pós Exercício

Na Tabela 5 estão os dados coletados da PA sistólica e diastólica de repouso e pós exercício do primeiro e do último dia de intervenção de todos os pacientes do estudo, em seus relativos grupos. A Tabela 6 informa os resultados obtidos do primeiro e do último dia referente a FC de repouso de todos os pacientes em seus relativos grupos.

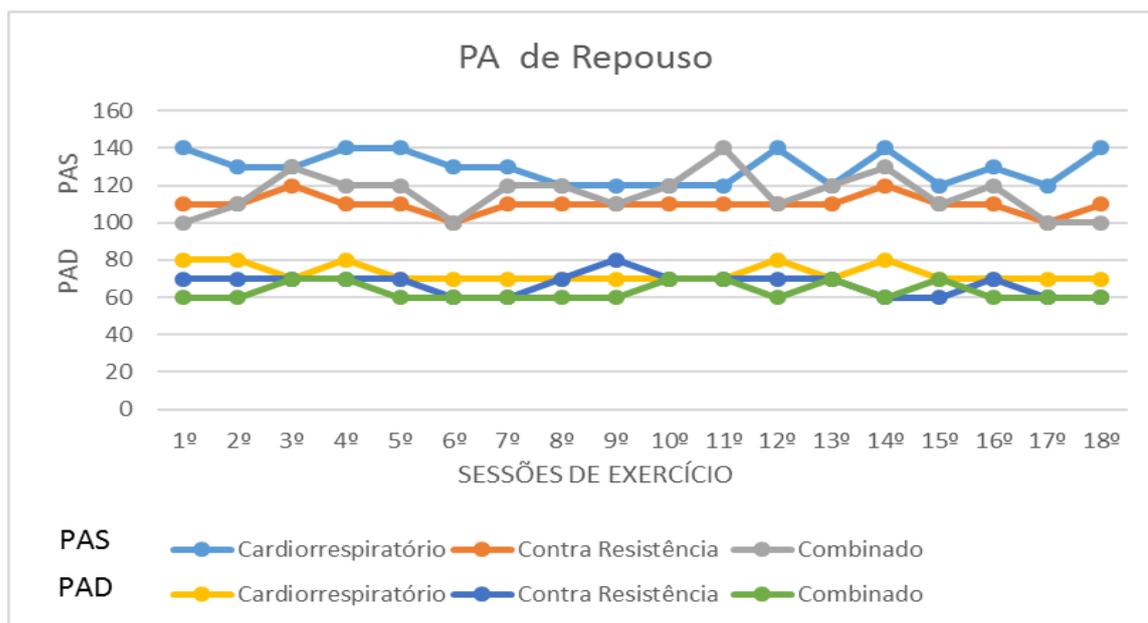
Tabela 5: Valores da Pressão Arterial de Repouso e Pós Exercício, dos Pacientes do Estudo, por Grupo, Pré e Pós Intervenção.

Variáveis hemodinâmicas	Grupo Cardiorrespiratório		Grupo Contra Resistência		Grupo Combinado	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
PAS repouso (mmHg)	140	140	110	110	100	100
PAD repouso (mmHg)	80	70	70	60	60	60
Classificação	Hipertensão 1	Hipertensão 1	Normal	Normal	Normal	Normal
PAS pós-exercício (mmHg)	130	120	110	110	110	117
PAD pós-exercício (mmHg)	80	80	50	70	60	70

De acordo com os resultados encontrados no presente estudo e comparando com a tabela 1 que classifica PA, o paciente do grupo cardiorrespiratório começou e terminou o estudo sendo classificado como “hipertensão 1”, e os pacientes dos grupos de contra resistência e combinado começaram e terminaram o estudo classificados como “normais” de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016).

No Gráfico 1 pode-se observar a variabilidade da PAS e PAD na fase de repouso do grupo Cardiorrespiratório, Contra Resistência e Combinado no decorrer dos 18 dias de intervenção.

Gráfico 1: PA de Repouso, da Primeira à última Sessão de Exercício.



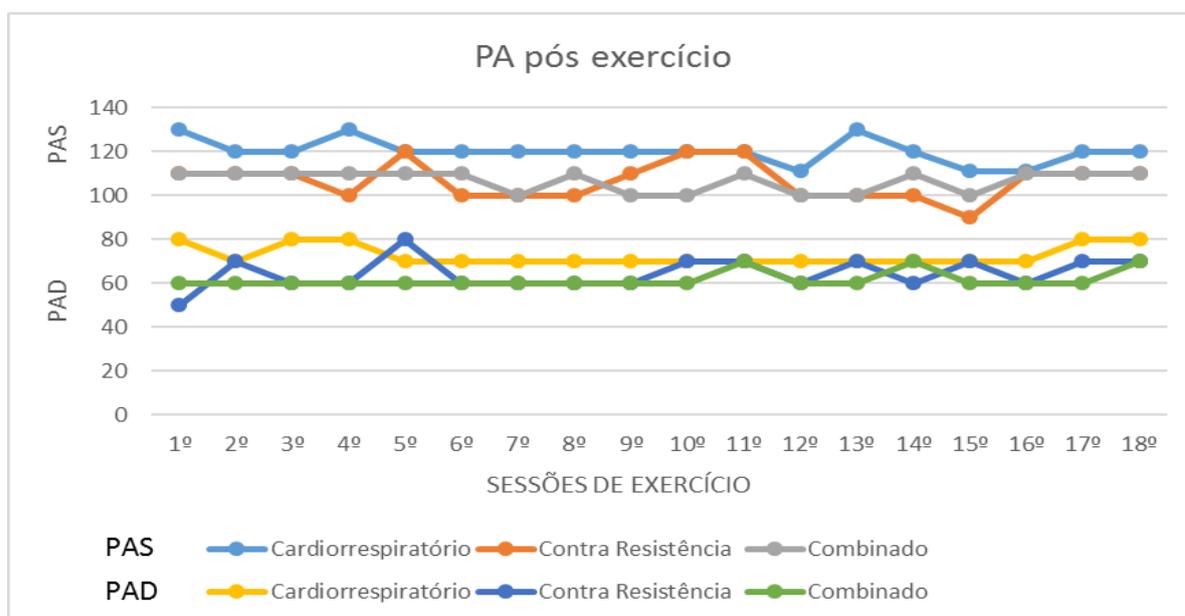
No grupo Cardiorrespiratório a PAS de repouso sofreu uma ligeira oscilação no período de adaptação que teve duração de 6 dias, a partir daí ela foi diminuindo e se manteve constante até a 11ª sessão de treinamento, na 11ª sessão foi percebido que o paciente apresentava um comportamento mais reservado por estar aborrecido com os seus problemas pessoais o que pode justificar uma oscilação maior da sua pressão até o final do estudo que terminou no mesmo valor do começo, que foi de 140mmHg. Quanto a PAD desse paciente se manteve constante até a 2ª sessão, na 3ª já houve uma diminuição e a partir daí, teve uma oscilação e se manteve constante da 5ª a 11ª sessão de treinamento, como relatado anteriormente a partir da 11ª sessão o paciente apresentava-se aborrecido com seus problemas pessoais o que justifica a volta da oscilação e teve uma redução no último dia de intervenção onde foi registrado o valor de 70 mmHg.

O paciente do grupo de Contra Resistência teve um aumento na PAS de repouso no período de adaptação, especificamente na 3ª sessão de treinamento, acredita-se que pelo fato de ele no período de reabilitação cardíaca trabalhar mais exercícios cardiorrespiratórios deve ter encontrado dificuldade em deixar de fazer exercício cardiorrespiratório e passar a fazer somente exercício de contra resistência principalmente exercícios para MMSS onde ele sentia

maior dificuldade. Logo em seguida ele sofreu uma redução da PAS e se manteve constante da 7ª a 13ª sessão de treinamento e partir daí começou a oscilar e na 18ª sessão foi registrado o mesmo valor do começo do estudo de 110mmHg. Quanto a PAD de repouso, esse paciente se manteve até a 5ª sessão constante, logo em seguida ao fim do período de adaptação houve um decréscimo PAD de repouso e na 8ª sessão ela já começou a subir. Na 10ª sessão ela teve um decréscimo, começou a oscilar e no final do estudo foi registrando uma diminuição da PAD de repouso para 60mmHg se comparado com o primeiro dia do estudo.

Já o paciente do grupo combinado obteve um aumento da sua PAS de repouso no período de adaptação, acredita-se que pelo fator da idade, e da introdução do exercício de contra resistência, principalmente para MMSS onde ele relatava maior dificuldade sua PAS tenha se elevado nesse período, tanto que ela só foi diminuir no último dia de adaptação, ou seja no 6º dia de treinamento, no 7º dia de treinamento ela voltou a subir onde foi aumentado a intensidade do treinamento de acordo como o protocolo do estudo, o que justifica o aumento da sua PAS 9ª até a 11ª sessão de treinamento, logo em seguida ele começou a oscilar e foi registrado no último dia o mesmo valor do começo do estudo que foi de 100 mmHg. Quanto a PAD de repouso, se manteve constante nos dois primeiros dias e depois ela começou a subir e reduziu no 5º dia onde se manteve constante até o 9º dia de treinamento, como dito anteriormente o paciente apresentou dificuldade com aumento da intensidade após o fim da adaptação, e a partir da 12ª sessão sua PAD de repouso ficou oscilando até o final do estudo, onde na 18ª sessão foi registrado o mesmo valor inicial do estudo que foi de 60 mmHg.

Assim, o exercício cardiorrespiratório, contra resistido e combinado não tiveram impacto positivo na PA desses pacientes ao final de 6 semanas. No Gráfico 2 pode-se observar um direcionamento da PAS e PAD pós exercício do grupo Cardiorrespiratório, Contra Resistência e Combinado no decorrer das 18 sessões de intervenção.

Gráfico 2: PA Pós Exercício, da Primeira á Última Sessão de Exercício.

Como observado no gráfico 2, a PAS pós exercício do paciente Cardiorrespiratório teve uma queda do 1º para o 2º dia de treinamento, e estendeu até a 12ª de treinamento e como já foi falado anteriormente na PAS de repouso nesse período o paciente apresentava-se preocupado com os problemas pessoais o que pode justificar a oscilação da 12ª sessão até o final do treinamento onde o paciente conseguiu obter ganhos e reduziu a sua PAS pós exercício de 130mmHg para 120mmHg. Para PAD pós exercício do paciente Cardiorrespiratório foi registrando uma oscilação no período de adaptação e da 6ª de treinamento o paciente se manteve estável até a 16ª sessão onde a partir daí houve um aumento registrando o mesmo valor do começo do estudo 80mmHg.

O paciente do grupo de Contra resistência manteve sua PAS pós exercício estável até a 3ª sessão onde na 4ª foi registrada uma queda e na 5ª sessão um aumento, após esse evento a PAS pós exercício diminuiu, mas não conseguiu se manter e ela subiu até atingir o pico na 11ª sessão, após isso houve um decréscimo e ela foi oscilando até o final do estudo registrando o mesmo valor do primeiro dia que foi de 110mmHg. O paciente do grupo de Contra resistência teve uma oscilação da PAD pós exercício da 1ª sessão até a 6ª e logo em seguida se manteve estável até a 9ª sessão, após esse período ela voltou a oscilar registrando um valor ao final do estudo maior do que o do 1º dia, que foi de 70mmHg.

Já o paciente do grupo combinado, manteve sua PAS pós exercício estável por todo o período de adaptação, porém da 7ª sessão à última ela começou a oscilar, chegando a atingir ao final do estudo um valor maior do que o inicial, que foi de 117mmHg. O paciente do grupo

Combinado manteve a sua PAD de pós exercício estável da primeira sessão até a 10ª, onde a partir daí ela começou a oscilar registrando também um valor maior do que o do início do estudo que foi de 70mmHg.

4.2.2 Frequência Cardíaca de Repouso

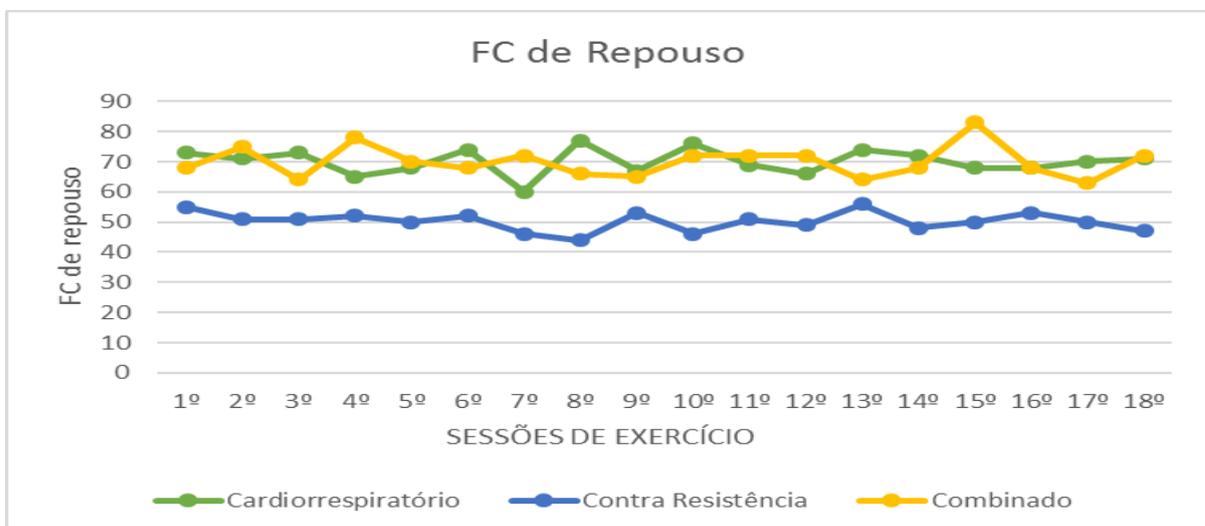
Na FC de repouso, percebeu-se na tabela 6 uma discreta diminuição no grupo cardiorrespiratório, no grupo de contra resistência a redução foi mais considerável se comparado com o grupo cardiorrespiratório e o paciente do grupo combinado apresentou um aumento da FC de repouso após 6 semanas de intervenção.

Tabela 6: Valores da Frequência Cardíaca de repouso dos Pacientes do estudo, por Grupo, Pré e Pós Intervenção.

Variável	Grupo Cardiorrespiratório		Grupo Contra-Resistência		Grupo Combinado	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
FC de repouso (bpm)	73	71	55	47	68	72

Abaixo, pode-se observar um direcionamento da FC de repouso no decorrer do estudo do paciente do grupo cardiorrespiratório, paciente do grupo de contra resistência e paciente do grupo combinado.

Gráfico 3: Frequência Cardíaca de Repouso, da Primeira à Última Sessão de Exercício



Observa-se que FC de repouso do paciente do grupo cardiorrespiratório já na segunda sessão tem uma queda e assim ela vai oscilando durante todo o período de adaptação, só que da 7ª sessão até a 12ª quando já foi aumentada a intensidade do treinamento a oscilação foi muito maior do que no período de adaptação e da 13ª sessão até a última ela foi oscilando muito pouco até registrar na 18ª sessão um valor menor do que no 1º dia de estudo, considerando assim como um efeito positivo para o tratamento do paciente.

O paciente do grupo de contra resistência já apresentava valores de FC de repouso mais baixo que os outros dois pacientes, sua FC de repouso pouco oscilou no período de adaptação e na 7ª sessão até a 14ª houve uma oscilação maior, na 15ª até a última ela foi estabilizando, e ao final do estudo o paciente também obteve ganhos reduzindo sua FC de repouso.

Percebe-se no gráfico 3 que o Paciente do grupo combinado foi o que mais teve oscilação da FC desde o primeiro dia até o final do estudo, acredita-se que isso ocorreu pelo fator idade, introdução do exercício de contra resistência e por conta do cardiodesfibrilador implantável. Ao final do estudo sua FC de repouso apresentou um valor maior do que o do começo do estudo.

Portanto, o exercício cardiorrespiratório parece não ter efeito significativo na FC de repouso de um sujeito cardiopata, já o exercício combinado pode aumentar a FC de repouso do sujeito cardiopata, embora não de maneira significativa. O impacto considerável foi na FC de repouso do paciente que realizou exercício de contra resistência diminuindo a sua FC de repouso ao final de 6 semanas.

4.3 RESULTADOS DA VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR

Na Tabela 7 são apresentados os resultados do teste de força muscular para MMSS e MMII dos pacientes deste estudo, fazendo a comparação pré com pós intervenção.

Tabela 7: Valores dos Níveis de Força Muscular dos Grupos Cardiorrespiratório, Contra Resistência e Combinado, antes e ao final da intervenção.

Variável	Grupo Cardiorrespiratório		Grupo Contra-Resistência		Grupo Combinado	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Força Muscular de MMSS (repetições)	12	18	15	16	6	8
Classificação de MMSS	Muito fraco	Regular	Muito Fraco	Fraco	Muito Fraco	Muito Fraco
Força Muscular de MMII (repetições)	10	12	10	20	5	8
Classificação MMII	Muito Fraco	Fraco	Muito Fraco	Bom	Muito Fraco	Muito Fraco

De acordo com os resultados encontrados no estudo e comparando-os com a tabela 2 e 3 de classificação para homens sobre o teste de força MMSS e MMII de Jones, Rikli (2008), o paciente do grupo cardiorrespiratório encontrava-se antes da intervenção classificado como “muito fraco” e após a intervenção ele conseguiu mudar de classificação para “regular” de força de MMSS. O paciente, do grupo de Contra resistência começou o estudo classificado como “muito fraco” e ao final do estudo conseguiu progredir para a classificação de “fraco” e o paciente do grupo combinado começou e terminou o estudo com a classificação de “muito fraco” para força de MMSS. Quanto a classificação de força de MMII o paciente do grupo cardiorrespiratório começou o estudo sendo classificado como “muito fraco e conseguiu progredir no final do estudo para apenas “fraco”, o paciente do grupo de contra resistência no começo do estudo foi classificado como “muito fraco” e ao final do estudo ele conseguiu progredir para a classificação de “bom” e por último o paciente do grupo combinado foi classificado do começo ao final do estudo como “muito fraco”.

Sendo assim, exercícios cardiorrespiratórios e de contra resistência isolados parecem melhorar os níveis de força de MMSS e MMII em sujeitos cardiopatas, porém o exercício combinado parece não melhorar os níveis de força do sujeito cardiopata.

4.4 RESULTADOS DA VARIÁVEL LABORATORIAL

Na Tabela 8 foram analisados os exames laboratoriais (colesterol total, HDL, LDL e Triglicerídeos) de todos os pacientes, antes e ao final da intervenção.

Tabela 8: Resultados dos exames laboratoriais (colesterol total, HDL e Triglicerídeos) coletados no primeiro e no último dia de estudo.

Variáveis	Grupo Cardiorrespiratório		Grupo Contra- Resistência		Grupo Combinado	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Colesterol total (mg/dL ⁻¹)	166	161	322	257	137	121
Classificação CHOL total	Desejável	Desejável	Alto	Alto	Desejável	Desejável
HDL-C (mg/dL ⁻¹)	31	35	35	37	38	40
Classificação HDL-C	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Triglicerídeos (mg/dL ⁻¹)	357	345	926	781	96	83
Classificação Triglicerídeos	Alto	Alto	Muito Alto	Muito Alto	Desejável	Desejável

Os resultados apontaram que houve redução numérica nos níveis de colesterol total, embora não tenha ocorrido melhora na classificação e os triglicerídeos também melhoraram diminuindo seu valor numérico, mas sem mudança na classificação também de todos os pacientes envolvidos no estudo. Já no HDL-C foi identificado um aumento numérico muito discreto, não sendo suficiente para melhorar a classificação dos pacientes cardiopatas do estudo.

De acordo com a V Diretriz Brasileira de Dislipidemia (2013) os pacientes dos grupos cardiorrespiratório e combinado mantiveram o nível do colesterol total classificado como “desejável” do começo ao final da intervenção, já o paciente do grupo de contra

resistência foi classificado como limítrofe mesmo havendo uma boa redução das suas taxas do primeiro ao último dia de intervenção.

Com relação ao HDL-C antes e após a intervenção todos os pacientes foram classificados como “baixo” mesmo havendo aumento das suas taxas.

Sobre os triglicerídeos, o paciente do grupo cardiorrespiratório foi classificado com o “nível alto” e mesmo havendo uma redução desses valores ao final da intervenção o mesmo ainda permaneceu com essa classificação, o paciente do grupo de contra resistência apresentou valores ainda maiores e também obteve uma redução grande de triglicerídeos, mas mesmo assim foi classificado como “muito alto” ao final do estudo. O paciente do grupo combinado foi o único que apresentou o nível de triglicerídeos como Desejável do primeiro ao último dia de intervenção onde também foi percebida uma diminuição de valores ao final do estudo.

Assim, 6 semanas de exercício cardiorrespiratório, de contra resistência e combinado obtiveram uma redução numérica das suas taxas do perfil lipídico, porém não foi significativo para a mudança de classificação.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PACIENTES DO ESTUDO, POR GRUPOS

O paciente que participou do protocolo de exercício cardiorrespiratório era do gênero masculino, 73 anos, realizou cirurgia de revascularização do miocárdio (RM), possui hipertensão arterial sistólica (HAS), diabetes mellitus (DM), obesidade e estresse. De acordo com o IMC e a classificação da Diretriz Brasileira de Obesidade (2010) o paciente do grupo cardiorrespiratório é classificado como obesidade 1. O paciente foi encaminhado ao programa de reabilitação quando já se encontrava estável e fora de situação de risco moderado e foi submetido a um protocolo de exercício cardiorrespiratório realizado em esteira e bicicleta.

O paciente do grupo de contra resistência era do gênero masculino, 53 anos, com história de cardiopatia evoluindo nos últimos 02 anos. Teve infarto agudo do miocárdio (IAM) durante uma reunião entre amigos e foi socorrido rapidamente sendo submetido a angioplastia coronária (ATC) com colocação de 02 stents do tipo farmacológico. Após 6 meses, apresentou arritmia e hipertensão arterial sistólica (HAS), de acordo com o IMC ele foi classificado como baixo peso. O participante foi encaminhado ao programa de reabilitação quando já se encontrava estável e fora de situação de risco moderado e foi submetido a um protocolo de exercício físico de contra resistência realizados nos aparelhos de musculação, halteres, caneleiras, faixas elásticas e exercícios localizados.

O paciente que participou do protocolo de exercício combinado era do gênero masculino, 81 anos, portador de doença arterial coronariana (DAC), hipertensão arterial sistólica (HAS), diabetes mellitus (DM), aterosclerose (ATC). Revascularizado por procedimento convencional para 02 safenas e 01 mamária desde 2002 e mantendo sedentarismo, em 2014 fez novo episódio cardiovascular inclusive com angina instável, submetendo-se a angioplastia coronária e colocação de stent. Sua classificação quanto ao IMC foi de peso normal. Desenvolveu perda acentuada de musculatura de MMSS e MMII, limitação de movimentos com dificuldade para atividades de vida diária e deambulação. Iniciou programa de exercícios supervisionado antes da colocação de CDI (cardiodesfibrilador implantável) devido persistência da bradicardia.

5.2 EFEITOS DO EXERCÍCIO CARDIORRESPIRATÓRIO, CONTRA RESISTÊNCIA E COMBINADO NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS (FC / PA)

5.2.1 Pressão Arterial

Este estudo mostrou que a PAS de repouso comparada do primeiro com o último dia do estudo se manteve estável em todos os pacientes. Foi percebido uma leve redução na PAD de repouso do paciente do grupo cardiorrespiratório, do paciente do grupo de contra resistência, porém o paciente do grupo combinado apenas se manteve estável. Com relação a PAS pós exercício o paciente do grupo cardiorrespiratório foi o único que obteve uma discreta redução, o paciente do grupo de contra resistência manteve o mesmo valor do começo do estudo e o paciente do grupo combinado teve um aumento ao final do estudo. Na PAD pós exercício foi registrado um aumento no paciente do grupo de contra resistência e no paciente do grupo combinado, já o paciente do grupo cardiorrespiratório manteve o mesmo valor do começo do estudo.

Dessa forma o paciente do grupo cardiorrespiratório ao final do estudo, mesmo com essa redução não apresentou uma melhora nos níveis pressóricos e manteve-se na classificação de hipertensão 1, já os pacientes dos grupos contra resistência e combinado não apresentaram melhora, eles apenas mantiveram seus níveis pressóricos até o final do estudo e continuaram classificados como normais. Sendo assim acredita-se que 6 semanas de treinamento não foram suficientes para gerar adaptações positivas nos níveis pressóricos dos pacientes cardiopatas com DAC.

O treinamento físico exerce um papel positivo na prevenção da hipertensão e na redução da pressão arterial em sujeitos com níveis pressóricos elevados, mas não parece ter o mesmo efeito em sujeitos com níveis pressóricos não elevados ou normotensos (ACSM 2014).

Segundo Junior et al. (2010) A hipotensão pós-exercício aeróbio resulta de uma redução persistente na resistência vascular periférica (RVP), mediada pelo sistema nervoso autônomo e por substâncias vasodilatadoras. A diminuição da pressão arterial com o treinamento crônico ocorre pela diminuição da RVP e do débito cardíaco em repouso, por meio da redução da atividade neural simpática e do aumento da sensibilidade barorreflexa. Ainda segundo os autores, o exercício crônico pode promover redução da concentração de catecolaminas, melhora do perfil metabólico, afetar a atividade funcional do endotélio vascular e promover mudanças positivas na composição corporal.

Este estudo vai contra a literatura de Kura (2013) que em seu trabalho com idosas hipertensas, verificou o efeito de 12 semanas de treinamento na PA de idosas que foram divididas em dois grupos, um aeróbio e o outro de exercício combinado e constatou que a após 12 semanas obteve-se redução da PAS e da PAD do grupo que realizou exercício aeróbio, porém foi registrado uma diminuição da PAS no grupo combinado e o aumento na PAD após as 12 semanas.

O treinamento resistido tem sido proposto como possível estratégia para prevenção e reabilitação cardiovascular, seu objetivo na reabilitação cardíaca é aumentar os níveis de força dinâmica, e a capacidade funcional, que pode ser alcançado com baixas a moderadas intensidades de treinamento (VILLELA, RIBEIRO, 2009). Segundo Umpierre e Stein (2007), buscaram estudos para a sua revisão bibliográfica que utilizaram a avaliação hemodinâmica e verificaram a estabilidade cardiovascular em pacientes com doença coronariana ou insuficiência cardíaca durante a realização de exercício resistido, sem aparentes prejuízos na função ventricular ou aumento exacerbado na pressão arterial ao exercício. Ainda segundo os autores a pressão arterial em repouso também parece ser influenciada pelo treinamento resistido crônico, apresentando leve redução tanto para a pressão arterial sistólica (PAS) quanto para a pressão arterial diastólica (PAD).

No estudo de Queiroz (2010) que tentou explicar o efeito hipotensor pós exercício resistido em idosos, chegou a conclusão de que através de uma sessão com treinamento de resistido em idosos obteve-se um efeito hipotensor que foi mediado pela redução do débito cardíaco (DC) promovida pela diminuição do volume sistólico.

Para Brand et al. (2013) que investigou os efeitos do treinamento de contra resistência em pessoas hipertensas e normotensas de meia idade, descobriu que após 48 semanas de treinamento de contra resistência foram suficientes para encontrar uma redução significativamente maior da PAS e da PAD no grupo hipertenso do que no grupo normotenso.

As pesquisas de Cononie et al. (1991) e Dustan et al. (2002) vão de encontro com o presente estudo onde não foram encontradas melhoras nos níveis pressóricos de pacientes que realizaram exercício de contra resistência e sim a manutenção deles do começo ao fim do estudo.

Locks et al. (2012) utilizaram em seu programa de reabilitação cardíaca um delineamento experimental, no qual era composto por onze sujeitos (ambos os gêneros, 70 ± 5 anos) realizaram, duas vezes por semana, caminhada e exercícios resistidos para membros inferiores por 12 semanas. Ao término do programa de reabilitação cardíaca que combinava exercícios aeróbios e resistidos, foram observadas que quatro semanas de exercício

combinado promoveram redução da PA sistólica e diastólica e na FC de repouso. Porém encontramos também na literatura estudos como Mendes e Barata (2008) e Carral e Pérez (2007) que tiveram um tempo de intervenção maior e que não encontraram também diminuição na PAS e na PAD de pacientes cardiopatas.

Acredita-se que não houve redução nos níveis pressóricos dos pacientes deste estudo devido ao pouco tempo de intervenção. A grande maioria dos estudos citados acima que obtiveram resultados positivos na redução da PA foram realizados a partir de 8 a 12 semanas exercícios, outro fator foi o histórico patológico e a individualidade de cada paciente.

5.2.2 Frequência Cardíaca

No presente estudo percebeu-se uma discreta diminuição da FC de repouso no grupo cardiorrespiratório, no grupo de contra resistência a redução foi mais considerável se comparado com o grupo cardiorrespiratório e o paciente do grupo combinado apresentou um aumento da FC de repouso após 6 semanas de intervenção. Presume-se que o paciente do grupo combinado não conseguiu reduzir sua FC de repouso devido ao fator da idade e especificamente a presença do cardiodesfibrilador implantável (CDI).

Essas adaptações no comportamento da FC advindas do treinamento físico, especialmente o aeróbico, embora pequena a queda da FC de repouso pode ser decorrente de modificações no balanço simpático-vagal ou mesmo de adaptações intrínsecas como melhora no sistema de condução atrioventricular

Este estudo vai de encontro com a literatura de Teixeira, Donatti e Canonici (2009) investigaram mulheres idosas praticantes de exercício físico aeróbico, a FC de repouso apresentou uma maior média no grupo sedentário, possibilitando-nos dizer que a prática do exercício físico aeróbico é um dos fatores que ajudam a reduzir a FC de repouso. No estudo de Madden et al. (2009) também foram encontrados resultados positivos sobre o efeito do exercício cardiorrespiratório na diminuição da FC de repouso do idosos.

No estudo Wood et al. (2001) analisaram 11 indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 70 anos, que se envolveram em um programa de resistido com frequência semanal de 3 sessões, com 8 exercícios por 12 semanas, ao final do estudo foi todos os participantes que realizaram o treinamento resistido tiveram uma redução da FC de repouso.

De acordo com Silva e Bona (2013), a FC aumenta durante o exercício dinâmico de força, e coloca que as adaptações crônicas e respostas agudas da FC, embora sejam mais acentuadas com o exercício aeróbico, o estudo vem sugerindo que também ocorra com o

treinamento de força. Isso foi encontrado no presente estudo onde a redução da FC de repouso no grupo de exercício de contra resistência foi mais acentuada que no grupo de exercício cardiorrespiratório.

No estudo de Kura (2013) que analisou a FC de repouso de idosos de ambos os sexos no período de 12 semanas realizando exercícios combinado verificou que houve uma redução da FC de repouso. De acordo com a revisão bibliográfica de Nogueira et al. (2012), a utilização dos exercícios aeróbicos associados aos resistidos foram superiores aos demais, pois apontaram reduções significativas na PAS, PAD, PAM e FC de repouso.

Segundo Krinski et al. (2006) analisaram os efeitos do EF aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de HAS. O protocolo de treinamento teve frequência semanal de três vezes e duração de seis meses. Ao final do estudo, os autores constataram que a utilização de um programa de treinamento físico baseado em exercícios aeróbicos associados a exercícios de resistência (circuito com pesos), resultou em reduções significativas na PAM e FC de repouso, sendo acompanhados de uma redução linear no percentual de gordura corporal (%GC) de idosos hipertensos.

Portanto neste estudo o paciente com maior diminuição da FC de repouso foi o paciente do grupo de contra resistência, pode ter sido colaborado por ele ser o paciente mais jovem dentre os três. Ao contrário do que ocorreu com os pacientes dos grupos cardiorrespiratório e combinado onde os efeitos não foram parecidos praticamente não alterando a FC de repouso

5.3 IMPLICAÇÕES DA FORÇA MUSCULAR

De acordo com os resultados na tabela 7 e comparando-os com as tabelas 2 e 3 que classificam a força de MMSS e MMII, fica evidenciado que o paciente do grupo cardiorrespiratório foi o que apresentou o melhor resultado dentre os três pacientes para força de MMSS, onde ele começou sendo classificado como muito fraco e ao final do estudo passou para regular. O paciente do grupo de contra resistência teve uma progressão menor que o paciente do grupo cardiorrespiratório, ele passou de muito fraco para fraco ao final do estudo e o paciente do grupo combinado se manteve durante o estudo classificado como muito fraco.

Não foi encontrado na literatura algo que explique o porquê de o paciente do grupo cardiorrespiratório apresentar um resultado melhor para força de MMSS se comparado com os outros dois grupos que realizavam exercício contra resistidos para MMSS.

Acredita-se que o baixo desempenho dos pacientes dos grupos de contra resistência e combinado no teste de força muscular para MMSS tenha ocorrido devido a sua condição fisiopatológica, o fato de eles não terem realizado antes do estudo exercício contra resistido, apenas cardiorrespiratório e a carga utilizada talvez não tenha sido suficiente para gerar aumento nos níveis de força.

Quanto a força de MMII o paciente do grupo cardiorrespiratório começou o estudo sendo classificado como “muito fraco” e conseguiu uma discreta progressão ao final do estudo para “fraco”, já o paciente do grupo combinado se manteve durante o estudo classificado como “muito fraco” e o paciente do grupo de contra resistência foi o que obteve o melhor resultado dentre os três grupos onde ele começou sendo classificado como “muito fraco” e terminou sendo classificado como “bom”.

Para Gonçalves et al. (2012) a perda de massa muscular secundária a idade e a inatividade física é clinicamente relevante em indivíduos cardiopatas, visto que associada a menores taxas metabólicas de repouso favorece o ganho de massa gorda e a diminuição do desempenho funcional. Ainda segundo o autor, esses pacientes apresentam alta prevalência de fatores de risco cardiovasculares, baixo nível de independência funcional, reduções de força e de resistência muscular contribuindo para o aumento do risco de lesões por quedas e diminuição das aptidões físicas para atividades diárias.

Segundo Crane, Macneil e Tarnopolsky (2012) o exercício é comumente empregado para melhorar a função muscular em indivíduos de todas as idades, no entanto, acredita-se que o exercício aeróbico crônico exerça um grande impacto na função cardiovascular e no metabolismo oxidativo, com efeitos mínimos sobre a massa muscular e a força. O presente estudo vai contra os resultados encontrados pelos autores acima onde eles selecionaram 74 sujeitos de ambos os gêneros, que foram divididos em dois grupos, um grupo aeróbico ativo que realizava atividades aeróbicas 4 horas por semana nos últimos 10 anos e o grupo sedentário que não participavam nem 60 minutos de atividade física moderada a vigorosa por semana. De acordo com os resultados foi observado o aumento maior de força de MMII do que de MMSS no grupo ativo se comparado com o grupo sedentário.

No estudo de Aguiar et al. (2014) onde 8 idosos participaram de um protocolo somente com exercícios de contra resistência por 8 semanas foi constatado um acréscimo de força de MMSS em 14,56%, enquanto no MMII houve um acréscimo de 19,64%. Os resultados encontrados, no presente trabalho apontam que o treinamento de contra resistência, quando bem orientado e direcionado, de acordo com as necessidades e individualidades biológicas de cada indivíduo, ocasionam uma melhora significativa na força muscular de

MMSS e MMII, possibilitando, dessa forma, que pessoas idosas especificamente os cardiopatas possam se beneficiar com ganhos de força muscular, aumento de massa muscular esquelética, massa óssea, redução da gordura corporal, independência para as atividades do cotidiano, ao serem submetidas a protocolos de treinamento específicos e que levem em consideração as particularidades, com a utilização de exercícios resistidos (Mariano, et al., 2013).

De acordo com Karavirta et al. (2009) em seu estudo sobre os efeitos do exercício combinado no período de 21 semanas, 4 vezes por semana com pessoas de meia idade e idosos verificou que com um total de 4 sessões por semana de exercício combinado no período de 21 semanas foram suficientes para gerar ganhos de força de MMSS e MMII.

Portanto, os pacientes do grupo cardiorrespiratório e do grupo contra resistido parecem ter melhorado seus níveis de força muscular e o sujeito do grupo combinado não apresentou melhora.

5.4 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS LABORATORIAIS

Em nosso estudo ao comparar os resultados do perfil lipídico dos pacientes na tabela 8 com os valores de referência do perfil lipídico na tabela 4, percebe-se que quanto ao colesterol total, os pacientes dos grupos cardiorrespiratório e combinado apresentaram redução numérica das suas taxas mesmo sendo classificados do começo ao fim do estudo como “desejável”, já o paciente do grupo de contra resistência foi classificado como “limítrofe” no começo do estudo embora ele tenha apresentado uma redução considerável das suas taxas ao final do estudo ele ainda permaneceu na mesma classificação.

Com relação ao HDL-C todos os pacientes apresentaram um ligeiro aumento de suas taxas, mas permaneceram na classificação inicial do estudo que foi como “baixo”.

Sobre os triglicerídeos o paciente do grupo cardiorrespiratório foi classificado no começo do estudo com o nível “muito alto”, embora ele tenha apresentado uma ligeira redução, o mesmo ainda permaneceu com a classificação inicial do estudo, o paciente do grupo de contra resistência apresentou valores maiores que o paciente do grupo cardiorrespiratório no começo do estudo e conseguiu uma redução significativamente maior de suas taxas se comparado com o paciente do grupo cardiorrespiratório e mesmo assim ele ainda foi classificado como “muito alto” ao final de 6 semanas, já o paciente do grupo combinado foi o único que apresentou o nível de triglicerídeos como “desejável” do primeiro

ao último dia de intervenção onde ainda conseguiu uma ligeira redução das suas taxas ao final das 6 semanas.

Segundo a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias (2013) entre os fatores de risco que provocam o desenvolvimento da doença arterial coronariana, encontram-se as dislipidemias, que são distúrbios do metabolismo lipídico, com repercussões sobre os níveis das lipoproteínas na circulação sanguínea, bem como sobre as concentrações dos seus diferentes componentes. Mais especificamente, as dislipidemias com níveis anormais de colesterol total, triglicerídeos, lipoproteínas de alta densidade ligada ao colesterol (HDL-colesterol), lipoproteínas de baixa densidade ligada ao colesterol (LDL-colesterol) e lipoproteína(a) plasmática, estão diretamente associadas à gênese e evolução da aterosclerose. Ainda segundo os autores a prática de exercícios físicos deve ser preconizada como parte profilática e terapêutica de todos os fatores de risco da doença arterial coronariana.

Os estudos de Ciolac e Guimarães (2004), Faria, Dalpino e Takata (2008), Freitas (2009) e Zanella, Souza e Godoy (2007), avaliaram os efeitos dos exercícios nos marcadores lipídicos, porém nessa diversidade deparamo-nos facilmente com a utilização do treinamento aeróbico com foco na melhora do perfil lipídico. Tem-se evidenciado mudanças benéficas nos níveis e composição química das frações e subfrações de lipoproteínas como HDL-c e LDL-c, após um programa de exercícios aeróbicos realizados por indivíduos de variadas faixas etárias, tanto normolipidêmicos e dislipidêmicos.

Paula, Cunha e Tufamin (2014) em sua revisão de literatura sobre a análise do impacto do exercício de contra resistência no perfil lipídico de idosos explica que o exercício de contra resistência isolado sobre alterações no perfil lipídico ainda permanece em dúvida, e quando relacionado a populações mais velhas, essa dúvida é maior ainda. Segundo Williams et. al. (2009), que buscaram determinar a eficácia de 16 semanas de TR, ou treinamento de flexibilidade, sobre alguns parâmetros da aptidão física e parâmetros bioquímicos, em homens e mulheres saudáveis mais velhos, constataram que o TR diminuiu o Colesterol total ($p = 0,015$), LDL-c ($p = 0,046$) e aumentou HDL-c ($p = 0,028$).

O presente estudo vai de encontro a literatura de Boardley, et al. (2007) que investigaram a consequência do exercício físico sobre os lipídios do sangue em adultos mais velhos. Ele dividiu os idosos voluntários do estudo em 4 grupos; Grupo de treinamento resistido (TR); Grupo de caminhada aeróbica; grupo de exercícios combinados; e grupo de controle sem exercício. Os lipídios plasmáticos foram analisados após 8 semanas de intervenção, e constataram que todos os grupos apresentaram níveis mais baixos de lipídios ao

longo do tempo. O Colesterol total, LDL-c, HDL-c e triglicerídeos foram significativamente menores em todos os que praticaram exercícios, incluindo o TR.

Rocha et al. (2016) analisou o efeito de exercícios físicos sobre os parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos de mulheres idosas. Treze idosas realizaram treinamento físico combinado (TFC), 1h/dia, 5X/semana, durante 16 semanas. Foram analisados pré e pós TFC: glicemia de jejum (GJ), colesterol total (CT) e frações (HDL-C e LDL-C) e triglicerídeos (TG); como resultado obtiveram reduções significativas nos valores de CT, LDL-C. Os valores de, HDL-C, e TG não apresentaram diferenças significativas nos momentos pré e pós TFC.

Sendo assim apesar de todos os pacientes terem reduzido suas taxas de Colesterol total e triglicerídeos e terem registrado o aumento do HDL-C, essas mudanças não foram suficientes para a mudança de classificação de alguns pacientes. Dessa forma o paciente que apresentou os melhores resultados foi o paciente do grupo combinado, informação essa que vai de encontro com a literatura.

5.5 LIMITAÇÕES

Como fatores limitantes do presente estudo podemos destacar a discrepância na diferença de idade entre os pacientes, o envelhecimento é um processo gradual e irreversível, provocando a perda funcional e progressiva no organismo, o indivíduo mais idoso apresenta a redução do equilíbrio, da mobilidade, das capacidades fisiológicas (respiratória e cardíaca) e psicológicas (MACIEL, 2010).

O período do estudo também pareceu ser um fator limitante, onde os melhores resultados encontrados na literatura para as variáveis pesquisadas foram em estudos a partir de 8 semanas de intervenção (BRAND et al., 2013; KURA, 2013; LOCKS et al., 2012).

No paciente de 53 anos o teste para avaliar o nível de força de MMSS e MMII não foi enquadrado na classificação de 53 anos e sim para 60 anos que era a idade mínima de classificação dos testes de MMSS e MMII.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se neste estudo que as 6 semanas de exercício físico não foram suficientes para reduzir os níveis pressóricos no paciente do grupo cardiorrespiratório, porém os pacientes do grupo de contra resistência e combinado apenas mantiveram seus níveis pressóricos do começo ao final do estudo, mostrando que esses tipos de exercício parecem não alterar a PA de sujeitos cardiopatas.

Com relação aos efeitos do exercício sobre a força muscular de MMSS e MMII o paciente do grupo cardiorrespiratório apresentou o resultado mais satisfatório para força de MMSS, o paciente do grupo de contra resistência teve uma discreta melhora e o paciente do grupo combinado não apresentou resultado satisfatório. Quanto a força de MMII o paciente do grupo de contra resistência foi o que apresentou o melhor resultado se comparado com os outros dois pacientes, o paciente do grupo cardiorrespiratório obteve um discreto aumento e o paciente do grupo combinado não obteve resposta satisfatória ao final da intervenção. Portanto justificando que exercícios cardiorrespiratórios e contra resistidos podem melhorar os níveis de força muscular em pacientes cardiopatas. Já o exercício combinado não melhora o nível de força de sujeitos cardiopatas.

Sobre os efeitos do exercício físico no perfil lipídico os pacientes do grupo cardiorrespiratório e combinado obtiveram os melhores resultados sobre o colesterol total. Quanto ao HDL-C todos os pacientes foram classificados como “baixo” ao final de 6 semanas de intervenção e em relação aos triglicérides o único paciente que apresentou melhora foi o paciente do grupo combinado.

Portanto 6 semanas de intervenção não foram suficientes para gerar adaptações positivas nos níveis pressóricos de todos os grupos, porém o exercício contra resistido apresentou a melhor repercussão na diminuição da FC de repouso. O exercício aeróbio pareceu influir no aumento do nível de força de MMSS e o exercício contra resistido interferiu positivamente no nível de força de MMII e quanto ao perfil lipídico o exercício combinado foi que apresentou o melhor resultado dentre os três grupos.

Mais importante do que ter um protocolo fixo nos Programas de Reabilitação Cardíaca é fundamental entendermos as alterações fisiológicas decorrentes de cada tipo de treinamento, a fisiopatologia de cada paciente e o tempo de exposição, permitindo que o profissional da saúde consiga adaptar ou restringir um determinado exercício para cada tipo de paciente, seja ele um pós infartado, um paciente que sofreu uma cirurgia de

revascularização ou um transplantado. Só assim existirá um comprometimento com a eficácia do programa, com sua segurança e com a adesão de seus pacientes.

REFERÊNCIAS

- 7ª DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL.** Rio de Janeiro: Isi (thomson Scientific), Cumulated Index Medicus (nlm), Scopus, Medline, Embase, Lilacs, Scielo, Pubmed, v. 107, n. 3, 03 set. 2016.
- AGUIAR, P. D. P. L., Lopes, C. R., Viana, H. B., & Germano, M. D. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. **Kairós. Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Saúde.** v. 17, n. 3, p. 201-217, set. 2014. ANDRADE, A. L; CALVETTE, T. F; MELO, T. A. P. Prevenção primária e secundária para doenças cardiovasculares. In: ANDRADE, André Luiz et al. **Tratado de Medicina da família e da comunidade.** Santa Catarina: Artmed, 2012. Cap. 141, p. 1233.
- ANDRADE, J. P. D., MATTOS, L. A. P., CARVALHO, A. C., MACHADO, C. A., & OLIVEIRA, G. M. M. D. (2013). National physician qualification program in cardiovascular disease prevention and integral care **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 3, p.203-211, 18 jan. 2013.
- AIKAWA, P., AFONSO, M. D. S., CINTRA, A. R. S., OLIVEIRA JUNIOR, A. S. D., SILVA, C. T. M. D., PIERUCCI, J. D., ... & SOUZA, M. D. P.. Reabilitação cardíaca em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. **Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte**, Rio Grande do Sul, v. 20, n. 1, p.55-58, 2014.
- ALMEIDA, M. B.; ARAÚJO, C. G. S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p.104-112, 2003.
- ALVEZ, G.B; ROVEDA, F; CAMSRGO, E.W.; NUNES, N; NERY, S.S; SILVA, C.E.G; OLIVEIRA, P.A.. Reabilitação cardiovascular e condicionamento físico. In: NEGRÃO, Carlos Eduardo; BARRETTO, Antonio Carlos Pereira. **Cardiologia do exercício: Do atleta ao cardiopata.** 3. ed. Barueri: Manole, 2010. Cap. 16. p. 366-367.
- AVEZUM, A; MAIA, L. N.; NAKAZONE, M. **Manual de Cardiologia.** São Paulo. Atheneu. 2012.
- BAENA, C. P. **Doença cardiovascular** : tendência de mortalidade no brasil e prevenção global. 2013. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Escola de Medicina na Universidade Católica do Paraná Pucpr, Universidade Católica do Paraná PUCPR, Curitiba, 2013.
- BOARDLEY, D., FAHLMAN, M., TOPP, R., MORGAN, A. L., & MCNEVIN, N The impact of exercise training on blood lipids in older adults.**AmJ GeriatrCardiol**, v. 16, n. 1, p. 30-5, Jan-Feb 2007.
- BRAND, C., GRIEBELER, L. C., ROTH, M. A., MELLO, F. F., BARROS, T. V. P., & NEU, L. D. Efeito do Treinamento Resistido em Parâmetros Cardiovasculares de Adultos

Normotensos e Hipertensos: Effect of Resistance Training on Cardiovascular Parameters in Normotensive and Hypertensive Adults. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio Grande do Sul, p.435-441, 2013.

BRYZCKI, M. Strength test: predicting a one-rep max from a reps-to-fatigue. **Journal of Physical Education, recreation and Dance**, 64(1): 88-90, 1993.

CARRAL, J.M. C; PÉREZ, C.A. Effects of High-Intensity Combined Training on Women over 65. **Gerontology**, [s.l.], v. 53, n. 6, p.340-346, 15 jun. 2007.

CHAGAS, M. H., LIMA, F. V., SOUZA A, A., DINIZ, R. C. R., & MARTINS. C, H. C. Comparação do desempenho no teste de uma repetição máxima utilizando dois diferentes protocolos. **Revista da Educação Física/UEM**, [s.l.], v. 23, n. 1, p.97-104, 1 abr. 2012. Universidade Estadual de Maringa.

CONONIE, C. C., GRAVES, J. E., POLLOCK, M. L., PHILLIPS, M. I., SUMNERS, C. O. L. I. N., & HAGBERG, J. M. Effect of exercise training on blood pressure in 70- to 79-yr-old men and women. *Med Sci Sports Exerc.*; v.23, n.4, p. 505-511. 1991

CIOLAC, E.G; GUIMARÃES GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v.10, n.4, 2004.

CRANE, J. D.; MACNEIL, L. G.; TARNOPOLSKY, M. A.. Long-term Aerobic Exercise Is Associated With Greater Muscle Strength Throughout the Life Span. **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [s.l.], v. 68, n. 6, p.631-638, 3 dez. 2012. Oxford University Press (OUP).

DALAL, H. M; DOHERTY, P; TAYLOR, R. S. Cardiac Rehabilitation. **BMJ**, s.l, p.2-8, 29 set. 2015.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. Sistema circulatório. In: DANGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2009. Cap. 8. p. 89-104.

DIRETRIZES BRASILEIRAS DE OBESIDADE. São Paulo: Sindicato Nacional dos Editores de Livros, Rj, v. 3, 2009. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

DENISON, H. J., SYDDALL, H. E., DODDS, R., MARTIN, H. J., FINUCANE, F. M., GRIFFIN, S. J., ... & SAYER, A. A. Effects of Aerobic Exercise on Muscle Strength and Physical Performance in Community-dwelling Older People from the Hertfordshire Cohort

Study: A Randomized Controlled Trial. **Journal Of The American Geriatrics Society**, [s.l.], v. 61, n. 6, p.1034-1036, jun. 2013.

Doença arterial coronariana. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 93, n. 6, supl. 3, p. 282-286, Dec. 2009 . Available from<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009001500005&lng=en&nrm=iso>. access on 28 June 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2009001500005>.

DUNSTAN, D. W., DALY, R. M., OWEN, N., JOLLEY, D., DE COURTEN, M., SHAW, J., & ZIMMET, P. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. **Diabetes Care**. 2002; 25 (10): 1729-36.

FAVARATO, A. P. M. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil e na Região Metropolitana de São Paulo: Atualização 2011. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, p.1-7, 2012.

FARIA, E.C; DALPINO, F.B. TAKATA, R. Lipídios e lipoproteínas séricos em crianças e adolescentes ambulatoriais de um hospital universitário público. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v.26, p.54-58, 2008.

Fº, B. L. Sequência básica na elaboração de protocolos de pesquisa. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.], v. 71, n. 6, p.735-740, dez. 1998. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0066-782x1998001200001>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X1998001200001>. Acesso em: 18 set. 2016.

Fº, F. M. A. Cardiomiopatias. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.], v. 71, n. 2, p.95-107, ago. 1998. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0066-782x1998000800002>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X1998000800002>. Acesso em: 18 ago. 2016.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Designing resistance training programs**. 3rd Edition. Champaign, IL, USA: Human Kinetics, 2004.

FREITAS, C C. Efeito do exercício resistido frente ao metabolismo de lipídios durante e pós treinamento. *Revista Digital - Buenos Aires - Ano 13, n. 130, 2009.*

GARDENGHI, G; DIAS, F. D. Reabilitação Cardiovascular em Pacientes Cardiopatas. *Integração (São Paulo)*, v. XIII, p. 387-392, 2007.

COLESTEROL HDL. Sistema para determinação de HDL colesterol. Rosário: WienerLab, 2000.

GAWRYSZEWSKI, V. P.; SOUZA, M. F. M. Mortality due to cardiovascular diseases in the Americas by region, 2000-2009. **Sao Paulo Med. J.**, [s.l.], v. 132, n. 2, p.105-110, 2014.

GODOY (Ed). I consenso nacional de reabilitação cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 69, n. 4, p.267-291, 1997.

GOMES, R. C. **Doenças cardiovasculares causam quase 30% das mortes no País**. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2011/09/doencas-cardiovasculares-causam-quase-30-das-mortes-no-pais>>. Acesso em: 13 maio. 2016

GONÇALVES, A. C. C. R., PASTRE, C. M., CAMARGO FILHO, J. C. S., & VANDERLEI, L. C. M. Exercício resistido no cardiopata: revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 25, n. 1, p.195-205, mar. 2012.

GUSSO, G.; LOPES, J. M. C. **Tratado de medicina de família e comunidade**: princípios, formação e prática. Porto Alegre: Artmed, 2012. 2222 p. 2 v.

GUYTON, G.C. O musculo cardíaco: O coração como bomba. In: GUYTON, GuytonClifton; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Cap. 9. p. 92-102.

IZELI, N. L., SANTOS, A. J. D., CRESCÊNCIO, J. C., GONÇALVES, A. C. C. R., PAPA, V., MARQUES, F., ... & SCHMIDT, A. Aerobic Training after Myocardial Infarction: Remodeling Evaluated by Cardiac Magnetic Resonance. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.], p.311-318, 2016. GN1 Genesis Network.

INFARTO agudo do miocárdio é a primeira causa de morte no País revela dados do DATASUS. **DATASUS**. Brasil, 10 de novembro de 2014. Disponível em:<<http://datasus.saude.gov.br/noticias/atualizacoes/559-infarto-agudo-do-miocardio-e-primeira-caoa-de-mortes-no-pais-revela-dados-do-datasus>>. Acesso em 15 de julho 2015.

JOLLY, K., TAYLOR, R., LIP, G. Y., GREENFIELD, S., RAFTERY, J., MANT, J., ... & STEVENS, A. The Birmingham Rehabilitation Uptake Maximisation Study (BRUM). Homebased compared with hospital-based cardiac rehabilitation in a multi-ethnic population: cost-effectiveness and patient adherence. **Health Technology Assessment**, United Kingdon, v. 11, n. 35, p.1-132, 2007

JONES, C. J; RIKLI, R. E. Aplicação do teste. In: JONES, C. Jessie; RIKLI, Roberta E...**Teste de Aptidão Física para Idosos**. Sao Paulo: Manole, 2008. Cap. 4. p. 66-98.

JUNIOR, P. F. L., PRESTES, J., LEITE, R. D., & RODRIGUEZ, D. Influência do treinamento aeróbio nos mecanismos fisiopatológicos da hipertensão arterial sistêmica. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte (impresso)**, [s.l.], v. 32, n. 2-4, p.229-244, dez. 2010.

KARAVIRTA, L., HÄKKINEN, A., SILLANPÄÄ, E., GARCÍA-LÓPEZ, D., KAUKANEN, A., HAAPASAARI, A., ... & GOROSTIAGA, E. Effects of combined endurance and strength training on muscle strength, power and hypertrophy in 40-67-year-old men. **Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports**, [s.l.], v. 21, n. 3, p.402-411, 18 dez. 2009.

KELLEY, G.A.; KELLEY, K.S.; TRAN, Z.V. Exercise, Lipids, and Lipoproteins in Older Adults: A Meta-Analysis. *Preventive cardiology*.8(4):206-214, 2005.

KRINSKI, K., ELSANGEDY, H. M., JUNIOR, N. N., & SOARES, I. A. Efeito do exercício aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. *Maringá*, 2006; 28(1): 71-5.

KOEPPEN, B. M; STANTON, B. A. O musculo cardíaco. In: KOEPPEN, Bruce M.; STANTON, Bruce A. **Berne & Levy fisiologia**. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2009. Cap. 13. p. 258-267.

KOEPPEN; S. Propriedade dos vasos. In: KOEPPEN, Bruce M.; STANTON, Bruce A. **Berne & Levy fisiologia Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. Cap. 17. p. 331-369.

KOHLMANN JUNIOR, et al. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, [s.l.], v. 43, n. 4, p.257-286, ago. 1999.

KURA, G. G., TOURINHO FILHO, H., PAULA, A. P., CALEGARI, L., SCHMIDT, R., & BONA, C. C. Efeitos do treinamento aeróbio versus treinamento combinado na pressão arterial de repouso em idosos. **Fisi Enectus: revista científica nas areas de fisioterapia e envelhecimento humano**, São Paulo, n. 1, p.3-11, 2013.

LDL-C SELECT FS. Reagenz für die quantitative in-vitro-bestimmung von LDL-Cholesterin in serum oder plasma an photometrischen systemen. Holzheim: Diasys Diagnostic Systems GmbH & Co, 2001.

LOCKS, R. R., RIBAS, D. I. R., WACHHOLZ, P. A., & GOMES, A. R. S. Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 25, n. 3, p.541-550, set. 2012.

MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Motriz. Revista de Educação Física. Unesp**, [s.l.], p.2-9, 2010. UNESP - Universidade Estadual Paulista.
<http://dx.doi.org/10.5016/1980-6574.2010v16n4p1024>.

MADDEN, K. M., LOCKHART, C., CUFF, D., POTTER, T. F., & MENEILLY, G. S. Short-Term Aerobic Exercise Reduces Arterial Stiffness in Older Adults With Type 2 Diabetes, Hypertension, and Hypercholesterolemia. *Diabetes Care*; 32(8): 1531-1535, 2009.

MAMPUYA, W. M. Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. **Cardiovascular Diagnosis And Therapy**., Quebec, v. 2, n. 1, p.38-49, 2012.

MANN, S.; BEEDIE, C.; JIMENEZ, A. Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 44, n. 2, p.211-221, 31 out. 2013.

MCARDLE, W. Transferência de energia no exercício. In: MCARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap.7. p. 167-182, 2011.

MCARDLE, William. Sistema cardiovascular. In: MCARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 15. p. 312-332, 2011.

MARIANO, E.R.; NAVARRO, F.; SAUAIA, B.A.; OLIVEIRA JR., N.S.de; MARQUES, R.F. (2013,Oct.-Dec.). Força muscular e qualidade de vida em idosas. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 16(4), 805-811.

MAZINI, F. M. L., RODRIGUES, B. M., AIDAR, F. J., REIS, V. M., POLITO, M. D., VENTURINI, G. P., & DE MATOS, D. G. Influência dos exercícios aeróbio e resistido sobre perfil hemodinâmico e lipídico em idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Ciência do Movimento**, Minas Gerais, p.15-22, jan. 2011.

MENDES R, BARATA T. Envelhecimento e pressão arterial. *Acta Med Port*. 2008; 21(2):193-198.

MINAYO, M. C. S. O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. São Paulo: Editora Vozes, 2010. Cap. 2. p. 31-60.

MORALES-BLANHIR, J. E., VIDAL, C. D. P., ROMERO, M. D. J. R., CASTRO, M. M. G., VILLEGAS, A. L., & ZAMBONI. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [s.l.], v. 37, n. 1, p.110-117, fev. 2011.

MORAES, R. S., NÓBREGA, A. D., CASTRO, R. D., NEGRÃO, C. E., STEIN, R., SERRA, S. M. (Ed.). Diretriz de reabilitação cardíaca. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 5, p.1-10, 2005.

MORAES, B, A., NOBRE, F., & CELSO, A. A doença cardiovascular no mundo. In: BRANDÃO, Andréa Araújo; AMODEO, Celso; NOBRE, Fernando. **Hipertensão**. Rio de Janeiro: Elsevier. Cap. 2, p. 11, 2012.

MENDES, R.; BARATA, T. Envelhecimento e pressão arterial. *Acta Med Port*.21(2):193-198, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil 2011-2012. Brasília; 2011.

MUELA, H. C. S; BASSAN, R; SERRA, S. M. Avaliação dos Benefícios Funcionais de um Programa de Reabilitação Cardíaca. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Sao Paulo, v. 24, n. 4, p.241-250, 24 abr. 2011.

NOGUEIRA, I. C., SANTOS, Z. M. D. S. A., MONT, D. G. B., MARTINS, A. B. T., & DE ARAUJO MAGALHÃES, C. B. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.], v. 15, n. 3, p.587-601, set. 2012.

PAULA, C.C; CUNHA, R.M.; TUFAMIN, A.T. Análise do Impacto do Treinamento Resistido no Perfil Lipídico de Idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.150-156, 30 mar. 2014.

PAULSEN, F; WASHCHKE, J. Órgãos do tórax. In: PAULSEN, Friederich. **Sobotta atlas de anatomia humana: órgãos internos**. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 1. p. 2-25, 2012.

PAZIN-FILHO, A; SCHMIDT, A; MACIEL, BC. **Semiologia cardiovascular: Inspeção, palpação e percussão**. Medicina, Ribeirão Preto, v. 37: 227-239, jul./dez. 2004.

PEREIRA, C. A.; RAMOS, R. L. O. (Org.). **Pesquisa Nacional De Saúde 2013: Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas**. Rio de Janeiro: Ibmge, p. 181, 2014.

PIEGAS, L. S., BITTAR, O. J. N. V., & HADDAD, N. Cirurgia de Revascularização Miocárdica. Resultados do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, v. 93, n. 5, p.1-6, 16 dez. 2008.

POLITO, M. D; FARINATTI, P.T.V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo- -produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p.79-01, 2003

QUEIROZ, A.C.C. **Hipotensão pós exercício resistido em idosos: caracterização e mecanismos**. 2010. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

RICARDO, D. R; ARAÚJO, C. G. S. . Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 12, n. 5, p.279-285, out. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86922006000500011>.

ROCHA, J.A. G. M. **Efectividade de um programa de reabilitação cardíaca**. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto, 2010.

ROCHA, M. C., STABENOW, W. R., JACOBINO, A. G., DE OLIVEIRA BARBOSA, A., BRESSAN, J. C. M., DOS REIS FILHO, A. D., ... & JUNIOR, R. C. V. Treinamento físico combinado melhorou o perfil lipídico e reduziu a pressão arterial de idosas com doenças crônicas não transmissíveis. **Revista Corpoconsciência**, Cuiabá, v. 20, n. 1, p.38-45, jan. 2016.

MOEINI, M., SALEHI, Z., SADEGHI, M., KARGARFARD, M., & SALEHI, K. The effect of resistance exercise on mean blood pressure in the patients referring to cardiovascular research centre. **Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research**, [s.l.], v. 20, n. 4, p.431-442, 2015.

SOCIEDADE DE CARDIOLOGIA DO RIO DE JANEIRO (SOCERJ). Doença Coronariana, 2015. Disponível em: < <https://socerj.org.br/doenca-coronariana/>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

SILVA, L.P. **Efeitos do treinamento resistido, isolado e após treinamento aeróbio, sobre a variabilidade da frequência cardíaca e a pressão arterial de homens com idades entre 40 e 60 anos**. 2009. 183 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Biomédica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SILVA, L., KRENCZYNSKI, K. R., & NUNES, N. (2011) .Os benefícios do exercício físico para a reabilitação cardíaca em pessoas acima de 60 anos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, Sao Paulo, v. 4, n. 21, p.277-286, 2010.

SILVA, J. S.; BONA, C. C. Exercício físico aeróbio, resistido e combinado: efeitos na pressão arterial em indivíduos hipertensos. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz Do Sul / UNISC**, Rio Grande do Sul, p.1-5, 2013.

SILVERTHORN, D. U. Fisiologia cardiovascular. In: SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. Cap. 14. p. 467-509, 2010.

SIMÃO, A. F., PRECOMA, D. B., ANDRADE, J. P., CORREA FILHO, H., SARAIVA, J. F. K., OLIVEIRA, G. M. M., ... & ACHUTTI, A. C. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.], v. 101, n. 6, p.1-63, GN1. Genesis Network. 2013.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MORTALIDADE (SIM). Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório. 2012. Ministério da Saúde.

_____. **Taxa de Óbitos por doenças isquêmicas do coração segundo Unidade da Federação** 2012. Ministério da Saúde.

TEIXEIRA, C.V.L.; DONATTI, T.S.; CANONICI, A.P. Perfil de Risco de Doenças Cardiovasculares em Idosas Praticantes de Diferentes Modalidades de Exercícios Físicos. **Revista Movimenta**, v. 2, p.12-18, 2009.

TEIXEIRA, X. H. V diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 101, n. 4, p.1-36, 01 out. 2013.

UMPIERRE, D.; STEIN, R. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.], v. 89, n. 4, p.256-262, out. 2007.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, p.383-386, 20 maio 2007.

VILLELA, C. Q.; RIBEIRO, J. R. C. Utilização de exercícios resistidos em reabilitação cardíaca: uma revisão de literatura. **Revista Científica de Saude do Centro Universitario de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, p.1-15, 2009.

Víctora C; , Knaut D.R; Hassen .de N. Pesquisa Qualitativa em Saúde: Uma Introdução ao Tema. In Víctora C; , Knaut D.R; Hassen .de N.. **Metodologias Qualitativa e Quantitativa in ___ Pesquisa Qualitativa em Saúde**. São Paulo: Tomo Editorial, 2000. p. 33-44.

WOOD, R. H., REYES, R., WELSCH, M. A., FAVALORO-SABATIER, J., SABATIER, M., LEE, C. M., ... & HOOPER, P. F. Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 10, p.1751-1758. 2001.

XAVIER, H. T., IZAR, M. C., FARIA NETO, J. R., ASSAD, M. H., ROCHA, V. Z., SPOSITO, A. C., ... & FALUDI, A. A. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s.l.], v. 101, n. 4, p.01-22. GN1 Genesis Network. 2013.

ZANELLA, A.M.; SOUZA, D. R. S.; GODOY, M.F. Influência do exercício físico no perfil lipídico e estresse oxidativo. **Arq. Ciênc. Saúde**. abr-jun;14(2):107-12, 2007.

APÊNDICE A
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de pesquisa: AVALIAÇÃO DAS REPERCUSSÕES DO PROTOCOLO DE EXERCÍCIO CARDIORESPIRATÓRIO, CONTRA-RESISTÊNCIA E COMBINADO, NO PACIENTE CARDIOPATA

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva

Co-orientadora: Andrea Stopiglia Guedes Braide

Orientado: Paulo Henrique Uchôa Malveira

Prezado(a) senhor(a) você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) desta pesquisa que tem como objetivo conhecer os efeitos do exercício físico cardiorrespiratório (aeróbio), de contra-resistência (força) e combinado (cardiorrespiratório e contra resistência) em pacientes cardiopatas com doença arterial coronariana. Para que se possa conhecer os efeitos dessa intervenção você irá compor um dos três grupos que fazem parte deste projeto. Os participantes serão distribuídos entre os três grupos de forma cega ou seja, no presente momento nós os pesquisadores não sabemos em qual dos três grupos você irá participar. O grupo 1 participará de um programa de exercício cardiorrespiratório (aeróbio), no período de 6 semanas, que terá duração de 50 minutos 3 vezes por semana que é composto por aquecimento e parte principal em esteira ou bicicleta. O grupo 2 participará de um programa de exercício de contra-resistência (força) com duração de 6 semanas, com 50 minutos de duração por 3 vezes na semana que é composto por aquecimento e trabalho com pesos. O grupo 3 participará de um programa de exercício combinado de contra-resistência (força) e cardiorrespiratório com duração de 6 semanas, com 65 minutos de duração por 3 vezes na semana que é composto por aquecimento em esteira ou bicicleta e parte principal metade em esteira ou bicicleta e a outra metade em treinamento com pesos. Caso o(a) senhor(a) aceite participar do estudo será necessário que você passe por um exame físico (onde será avaliado seu nível de força de membro superior e inferior) teste de caminhada de 6 minutos, teste de 1RM e que o(a) senhor(a) nos apresente sua avaliação hemodinâmica (que é a verificação da frequência cardíaca e da pressão arterial) e exames bioquímicos de sangue (realizado em laboratório para quantificar o seu colesterol total e frações triglicéridos) antes do início e ao final do programa de treinamento independente do grupo que o(a) senhor(a) esteja

participando. Esses exames serão importantes, pois trarão informações sobre as suas condições físicas iniciais, bem como as respostas orgânicas (do seu corpo) em consequência do treinamento proposto. Antes do início do estudo, os responsáveis pelo procedimento explicarão todos os riscos envolvidos, a necessidade da pesquisa e se prontificarão a responder todas as suas questões sobre o experimento. Caso aceite participar deste estudo de livre e espontânea vontade, o(a) senhor(a) precisa estar ciente que como qualquer tipo de intervenção conservadora existe a possibilidade de que seu caso não se beneficie ou possa beneficiar-se apenas de maneira parcial pelos procedimentos desenvolvidos ao longo da pesquisa. Em decorrência da realização dos exercícios, bem como dos testes, os mesmos podem provocar dor, cansaço e falta de ar, e quaisquer sintomas que o(a) senhor(a) reconhecer ou perceber de diferente durante a realização dos procedimentos devem ser informados ao pesquisador como para fins de interrupção do teste ou do exercício se necessário. É seu direito interromper sua participação a qualquer momento sem que isso incorra em qualquer penalidade ou prejuízo para o(a) senhor(a). As informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associada à sua identidade e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a autorização oficial do(a) senhor(a). Estas informações poderão ser usadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fiquem resguardados a sua total privacidade e seu anonimato. Após estar esclarecido (a) sobre as informações contidas nesse documento, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é a sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de dúvida você pode procurar o pesquisador responsável Paulo Henrique Uchôa Malveira no telefone (85)998185279 ou o Comitê de Ética em pesquisa que apreciou este projeto – CEP/HUWC, Rua Capitão Francisco Pedro, 1290- fone (85) 33668589.

Eu, _____ portador do RG n° _____, residente à _____ n° _____, Bairro _____. Cidade: _____ - _____, declaro que tenho _____ anos de idade e que concordo em participar, voluntariamente, na pesquisa conduzida pelo aluno responsável e por seu respectivo orientador.

Assinatura Paciente

____ / ____ / ____

Data