

ROBERTO CARLOS BARRERA GARCIA

**EFEITO DO TRATAMENTO COM EXERCICIO FISICO NA
CAPACIDADE FUNCIONAL EM TABAGISTAS COM DOENÇA
ARTERIAL CORONARIANA**

FLORIANÓPOLIS - SC

2010

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE - CEFID
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS
DO MOVIMENTO HUMANO - PPGCHM**

**EFEITO DO TRATAMENTO COM EXERCÍCIO FÍSICO NA
CAPACIDADE FUNCIONAL EM TABAGISTAS COM DOENÇA
ARTERIAL CORONARIANA**

POR

ROBERTO CARLOS BARRERA GARCIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências do Movimento Humano da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Magnus Benetti

FLORIANÓPOLIS - SC

2010

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS
DO MOVIMENTO HUMANO - PPGCHM

A BANCA EXAMINADORA, ABAIXO ASSINADA,
APROVA A DISSERTAÇÃO

EFEITO DO TRATAMENTO COM EXERCÍCIO FÍSICO NA
CAPACIDADE FUNCIONAL EM TABAGISTAS COM DOENÇA
ARTERIAL CORONARIANA

ELABORADA POR

ROBERTO CARLOS BARRERA GARCIA

COMO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE
EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

Banca examinadora:

Prof. Dr. Magnus Benetti - UDESC - Orientador

Prof. Dr. Walter Celso de Lima - UDESC

Prof. Dr. Tales de Carvalho - UDESC

Prof. Dr. Artur Haddad Herdy - UNISUL

Florianópolis, Abril de 2010.

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãos pelo apoio incondicional à distância e pelo incentivo na busca dos meus sonhos ao longo destes anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sua presença e por iluminar meu caminho

Aos meus pais, Carlitos e Alicia pelo amor, carinho, e pelo incentivo à concretização dos meus sonhos.

A meu irmão Hernan por sua paciência e disposição para me ajudar à distancia.

Ao meu orientador Magnus, pelo esforço e dedicação nesta fase final do mestrado.

Ao Prof. Dr. Walter Celso de Lima, por ter acreditado no meu potencial e pelo seu exemplo de humildade e simplicidade demonstrado nas suas aulas e no relacionamento com seus alunos.

À minha colega de Mestrado Michelli, pela ajuda, paciência e disposição em auxiliar na concretização deste trabalho.

Aos professores do CEFID, em especial os membros da banca examinadora, pelas sugestões que enriqueceram este trabalho.

À minha esposa pela paciência, compreensão e companhia neste período da minha vida.

RESUMO

BARRERA GARCIA, Roberto Carlos. **Efeitos do Tratamento com exercício físico na Capacidade Funcional em Tabagistas com Doença Arterial Coronariana.** 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano - Área: Atividade Física e Saúde) - Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Florianópolis, 2010.

O tabagismo é identificado como fator de risco entre seis das oito principais causas de morte no mundo, com um óbito registrado a cada seis segundos. As doenças cardiovasculares como a doença arterial coronariana (DAC) é uma possível consequência do consumo do tabaco. Além de prejudicar as atividades físicas, o tabagismo afeta a capacidade funcional expressada na diminuição do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$). Embora seja conhecido que o exercício físico aeróbio aprimora o $VO_{2máx}$ junto com a capacidade funcional, são poucos os estudos que tratam sobre o efeito do exercício aeróbico sistemático em fumantes e seus níveis de $VO_{2máx}$. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do tratamento com exercício físico aeróbico sobre capacidade funcional em tabagistas com DAC. Esta pesquisa retrospectiva experimental foi realizada a partir do banco de dados da Clínica Cardiosport em Florianópolis/SC, previamente aprovada pelo Comitê de Ética. A amostra casual sistemática ($n=27$) foi composta por homens tabagistas com doença arterial coronariana (DAC) diagnosticada com pelo menos dez anos de fumo, apresentando idade média de 61 anos (± 8 anos) e índice de massa corporal (IMC) igual a 27 (23-31), Os pacientes foram divididos em dois grupos distintos, sendo um grupo controle com abstinência e sem treinamento (GC) e um grupo experimental sem abstinência e com treinamento aeróbico (GE). A variável analisada para avaliação da capacidade funcional foi o $VO_{2máx}$. As estatísticas evidenciaram um aumento no $VO_{2máx}$ no GE de 20,33 (17,50-38,70) para 21,00 (17,10-44,20) $ml/kg^{-1}/min^{-1}$ considerado estatisticamente significativo ($p=0.002$). No grupo GC não se observou aumento significativo, obtendo valores de 27,10 (17,00-31,90) para 27,40 (16,50-32,20) $ml/kg^{-1}/min^{-1}$ pré e pós testes respectivamente, Considerando o $p=0,05$ para ambos os grupos. Conclui-se que embora o aumento no $VO_{2máx}$ no GE tenha sido significativo, tais valores permanecem nas classificações mais baixas dos níveis de capacidade funcional para pessoas saudáveis, e que a abstinência do fumo por oito semanas no resulta em aprimoramento do $VO_{2máx}$. O exercício físico aeróbico melhora a capacidade funcional em pacientes tabagistas com DAC num período de oito semanas.

Palavras-chave: Tabagismo. Consumo de oxigênio. Capacidade funcional.

ABSTRACT

BARRERA GARCIA, Roberto Carlos. Effect of Treatment on Exercise Capacity in Functional in Smoking with Coronary Artery Disease. 2010. 60 f. Dissertation (Master of Science in Human Movement - Area: Physical Activity and Health) - University of the Santa Catharina State. Program of Postgraduate in Sciences of Human Movement, Florianópolis 2010.

Cigarette smoking is identified as a risk factor for six of the eight leading causes of death in the world, with one death recorded every six seconds. Cardiovascular diseases such as coronary artery disease (CAD) is a possible consequence of smoking. In addition to harming the physical activity, smoking affects the functional capacity expressed in the decrease of maximal oxygen uptake (VO₂max). Although it is known that aerobic exercise improves VO₂max with functional capacity, there are few studies that deal with the effect of aerobic exercise in smokers and systemic levels of VO₂max. The objective of this study was to evaluate the effects of treatment with aerobic exercise on functional capacity in smokers with CAD. This retrospective trial was performed from the database Cardiosport Clinic in Florianópolis / SC, previously approved by the Ethics Committee. A systematic random sample (n = 27) consisted of male smokers with coronary artery disease (CAD) diagnosed with at least ten years of smoking, with a mean age of 61 years (± 8 years) and body mass index (BMI) to 27 (23-31), patients were divided into two distinct groups, one control group with abstinence and untrained (GC) and an experimental group without withdrawal and aerobic training (GE). The variable analyzed for assessment of functional capacity was VO₂max. Statistical analysis showed an increase in VO₂max in the GE of 20.33 (17,50-38,70) to 21.00 (17,10-44,20) ml/kg-1/min-1 considered statistically significant. In the CG there was no significant increase, obtaining values of 27.10 (17,00-31,90) to 27.40 (16,50-32,20) ml/kg-1/min-1 pre and post tests respectively, and p = 0.05 for both groups. We conclude that although the increase in VO₂max in GE has been significant, these values remain in the lower ratings of functional capacity levels for healthy people, and the abstinence from smoking during eight weeks results in improvement of VO₂max. Aerobic exercise improves functional capacity in smokers with CHD over a period of eight weeks.

Keywords: Smoking. Oxygen consumption Functional Capacity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS:

- Tabela 1. Nível de Aptidão Física do American Heart Association - AHA
- Tabela 2. Nível de Aptidão Física de Cooper para Homens VO_{2max} $ml(kg.min)^{-1}$
- Tabela 3. Caracterização do total de sujeitos Tabagistas com DAC
- Tabela 4. Capacidade funcional pré e pós-teste dos tabagistas com DAC em ambos os grupos
- Tabela 5. Análise das variações no consumo máximo de oxigênio pré e pós-teste em tabagistas com DAC em ambos os grupos
- Tabela 6. Comparação das variações no consumo de oxigênio pré e pós-teste em tabagistas com DAC treinados e não-treinados
- Tabela 7. Índice do Consumo de Oxigênio
- Tabela 8. Classificação do nível de aptidão física (VO_{2max}) segundo AHA
- Tabela 9. Classificação do nível de capacidade física segundo Cooper

LISTA DE FIGURAS:

- Figura 1. Percentual das pessoas de 15 ou mais anos de idade tabagistas por Unidade da Federação – Brasil
- Figura 2: Principais Pesquisas sobre prevalência do tabagismo a nível Nacional
- Figura 3. Objetivos do Treinamento Aeróbico
- Figura 4. Resultados individuais da variação pré e pós-teste nos valores medianos do consumo máximo de oxigênio (ΔVO_{2max}) dos pacientes do Grupo Treinamento e do Grupo Abstinência.

LISTA DE QUADROS:

- Quadro 1- Escala de Fagerström. Versão em língua Portuguesa (adaptado de Do Carmo e Pueyo, 2002)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVDs	Atividades de vida diária
AHA	American Heart Association
ACSM	American College of Sport Medicine
CID-10	Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde
CO	Monóxido de carbono
CEBRID	Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas
DAC	Doença arterial coronariana
FC	Frequência cardíaca
INCA	Instituto Nacional do Câncer
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
PNCT	Pesquisa nacional de Controle do Tabagismo
PETAB	Pesquisa Especial de Tabagismo

$VO_{2\text{máx}}$ Consumo máximo de oxigênio

ATS American Thoracic Society

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMA	15
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo geral	17
1.2.2 Objetivos específicos	18
1.3 JUSTIFICATIVA	18
1.4 HIPÓTESES	21
1.4.1 Hipótese geral	21
1.4.2 Hipóteses específicas	21
1.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO	22
1.5.1 Treinamento físico aeróbico	22
1.5.2 Capacidade Funcional	22
1.5.2.1 Aptidão Cardiorrespiratória	22
1.5.2.2 Consumo máximo de oxigênio	22
1.5.3 Abstinência ao fumo	22
1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	23
1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	23
2 REVISÃO DE LITERATURA	24
2.1 O TABAGISMO E SUA PREVALÊNCIA	24
2.1.1 Fatores de risco	25
2.1.2 Fisiopatologia do tabagismo	26
2.1.4 Efeitos da nicotina no organismo	27
2.1.5 Efeitos do alcatrão no organismo	28
2.1.6 Efeitos do monóxido de carbono	28
2.2 Dependência e diagnóstico	28
2.3 Capacidade funcional	30
2.3.1 Adaptações do exercício aeróbico sobre o consumo de oxigênio	31
2.3.2 Consumo de oxigênio e capacidade cardiorrespiratória	32
2.4 Doença Vascular Coronariana e exercício físico.....	34

3 MATERIAL E MÉTODO	35
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	35
3.2 SUJEITOS DO ESTUDO	35
3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA	36
3.3.1 Teste cardiopulmonar	36
3.4 COLETA DE DADOS	37
3.4.1 Protocolo de exercícios para Grupo Treinamento	37
3.4.2 Grupo Abstinência	38
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	38
4 RESULTADOS	39
4.1 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO NO PRÉ E PÓS-TESTE	41
4.2 COMPARAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO NO PRÉ E PÓS-TESTE ENTRE GRUPOS	42
5 DISCUSSÃO	44
5.1 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO	44
5.2 ABSTINÊNCIA AO FUMO	47
6 CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICES	56
1 - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	57
2 - Valores brutos das variáveis obtidos no estudo referente aos pacientes do Grupo Treinamento.....	58
3 - Valores brutos das variáveis obtidos no estudo referente aos pacientes do Grupo em abstinência.....	59

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema

Durante séculos o uso do tabaco foi difundido das Américas para todo o mundo por acreditar-se que era uma erva dotada de propriedades medicinais e capaz de curar diversas doenças como: bronquite crônica, asma, doenças do fígado e dos intestinos, entre outras. Assim, o consumo do tabaco sob diferentes formas, embora existissem controvérsias sobre o seu real poder de cura, foi progressivamente ganhando espaço através dos séculos (PAHO,1992). Historicamente, a *Nicotiana tabacum* planta que dá origem ao tabaco, tem origem americana onde já era cultivada pelos maias, astecas e outras populações indígenas, nas Américas do Sul e do Norte (STEWART, 1967)..

Uma das hipóteses mais prováveis é a de que a planta teria surgido nos vales orientais dos Andes Bolivianos, difundindo-se pelo território brasileiro através das migrações indígenas, sobretudo Tupi-Guarani. Há cerca de 4.000 anos, era usada como narcótico em rituais místicos e religiosos das sociedades indígenas na América Central. No Brasil, o registro de uso mais antigo dos produtos da *Nicotina tabacum* remontam 10.000 anos, no município de Lagoa Santa, Minas Gerais, onde foram encontrados cachimbos usados em rituais Xamãs (COSTA e SILVA, 1990).

Atualmente o tabagismo é amplamente reconhecido como uma doença epidêmica resultante da dependência de nicotina e classificado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no grupo dos transtornos mentais e de comportamento decorrentes do uso de substâncias psicoativas na Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (OMS, 2000; ANDRADE *et al.*, 1999)

O tabagismo foi identificado como fator de risco de 6 das 8 principais causas de morte no mundo e mata uma pessoa a cada seis segundos. Hoje, o consumo de tabaco causa mais de cinco milhões de óbitos ao ano e se as tendências atuais seguem, estima-se que ao redor de 500 milhões de pessoas morrerão como resultado do consumo de tabaco até 2030 (OMS, 2008). Cerca de 100.000 jovens começam a fumar todos os dias, e 80% deles moram em países em desenvolvimento. Segundo Iraj (1998), a globalização tem contribuído significativamente para o aumento do consumo de cigarros, particularmente nos países de média e baixa renda.

As duas principais pesquisas relacionadas ao tabagismo realizadas no Brasil apontam prevalência do tabagismo de 31% e 20% para os anos 1989 e 2001, respectivamente. A primeira dessas, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) estudou pessoas na faixa etária acima dos 15 anos de idade, já a segunda avaliou pessoas entre 15 e 65 anos distribuídas em 107 cidades escolhidas aleatoriamente, tendo um critério de inclusão um tamanho de população acima de 200 mil habitantes totalizando a amostra em 8.589 pessoas (CEBRID, 2001). No Brasil, são estimadas cerca de 200 mil mortes/ano em consequência do tabagismo (OMS, 2000). Outra pesquisa mais recente aponta que, no Brasil cerca de 24% dos adultos com 35 anos ou mais são fumantes (28% dos homens, 20% das mulheres) (SANTOS, *et al* 2006).

Na fumaça do cigarro existem inúmeros compostos tóxicos e agentes carcinogênicos, onde a transferência via pulmonar é tão rápida como a dos gases anestésicos, sendo que 80% a 100% da nicotina inalada fica retida no organismo, refletindo em sua principal complicação que é o câncer de pulmão. O indivíduo fumante ativo por mais de 20 anos é o que carrega o maior risco de desenvolver a doença, embora nos fumantes passivos, o risco tem aumentado. (MOREIRA *et al* 1997).

A maior complicação para o abandono do tabaco é a dependência. A dependência faz com que os fumantes se exponham continuamente à cerca de 4.720 substâncias tóxicas, fazendo com que o tabagismo seja fator causal de aproximadamente 50 doenças diferentes, destacando-se as doenças cardiovasculares, o câncer e as doenças respiratórias obstrutivas crônicas. (U.S. SURGEON GENERAL, 1989; ROSEMBERG, 2002; DUBE & GREEN, 1982; US NATIONAL HEALTH INSTITUTE, MONOGRAPH 9)

Apesar dos conhecimentos científicos acerca dos malefícios à saúde causados pelo consumo de cigarros, poucos fumantes entendem a realidade do risco que correm ao consumir o tabaco (*THE WORLD BANK GROUP, 1999*). Além disso, os altos prejuízos causados pelo consumo do tabaco são uma pesada carga não só para a saúde individual, mas também para a saúde financeira da sociedade (DE CARVALHO, 2000).

Atualmente existem vários métodos para o tratamento do tabagismo, alguns incluindo tratamento psiquiátrico, farmacoterapia, terapia cognitivo-comportamental e grupos de auto-ajuda (MARQUES, *et al*/ 2001) até de re-educação alimentar, assim como também a orientação de prática de exercício físico. Isto torna o tabagismo como uma doença a tratar-se multidisciplinarmente.

O exercício pode auxiliar ao fumante, no tratamento de cessação e o ex-fumante a melhorar a aptidão física diminuir o risco de doenças crônicas, combater o ganho de peso e auxiliar no combate dos sintomas de abstinência. Embora a solução ainda não tenha sido estabelecida pelas pesquisas detalhadas, a maioria dos médicos acredita que o exercício regular é particularmente importante para as pessoas que estão deixando de fumar. O fumante deve procurar um médico para ser liberado para iniciar e manter um programa seguro de exercícios (OGA, 1996).

É sabido que o exercício aeróbico melhora a capacidade funcional, existindo uma forte relação com parâmetros cardiovasculares como o consumo de oxigênio. A correlação entre estado de Saúde e capacidade aeróbia do organismo foi descoberto pelo Cooper, (1970) e foi confirmado por Astrand, (1970). Eles demonstraram que as pessoas com $VO_{2máx}$ igual ou maior que 42ml/kg/min^{-1} não sofrem das doenças crônicas, tendo os índices da pressão arterial nos limites normais.

Sendo assim, busca-se investigar o efeito do tratamento com exercício físico aeróbico em fumantes ativos e da abstinência do fumo sobre a capacidade funcional expressada na variável fisiológica $VO_{2máx}$.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo consistiram em:

1.2.1 Objetivo geral

Analisar os efeitos de um programa de exercícios aeróbios em tabagistas com doença arterial coronariana diagnosticada na capacidade funcional.

1.2.2 Objetivos específicos

- Verificar o comportamento do consumo máximo de oxigênio pré e pós-programa de treinamento em tabagistas;
- Verificar o comportamento do consumo máximo de oxigênio pré e pós-programa dos tabagistas em abstinência ao cigarro;
- Comparar o comportamento do consumo máximo de oxigênio pré e pós-programa dos tabagistas treinados e tabagistas em abstinência ao tabaco não treinados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Sabe-se que o fumo é responsável ou está associado a mais de 50 problemas de saúde, tais como: arteriosclerose, infarto agudo do miocárdio, *angina pectoris*, aneurisma da aorta, acidente vascular cerebral, doença vascular obstrutiva periférica, doença pulmonar obstrutiva crônica, tromboangeíte obliterante, asma, bronquiolites, infecções respiratórias, úlcera péptica, esofagite de refluxo, câncer de pulmão, câncer de língua, câncer de boca, câncer de faringe, câncer de laringe, câncer de esôfago, câncer de estômago, câncer de pâncreas, câncer colorretal, câncer de bexiga, câncer de rim, câncer de próstata, câncer de colo de útero, câncer de mama, leucemia, envelhecimento precoce da pele, psoríase, osteoporose, catarata, morte súbita, aborto, placenta prévia, descolamento prematura da placenta, prematuridade, defeitos congênitos, baixo peso ao nascer, infertilidade, ruptura prematura das membranas, aumento da mortalidade perinatal, menopausa precoce, dismenorréia, impotência sexual, redução da função pulmonar na criança, leucoplasia, gengivite, periodontite, dentes amarelados e dentes manchados (CARVALHO, 2000; VILLANOVA, 2001).

Entre todas estas, o tabagismo destaca-se pela sua influência como fator de risco para a doença arterial coronariana (DAC), entre outras doenças cardiovasculares e pulmonares. A aterosclerose é uma das principais causas da DAC e que pode ocorrer ou ser influenciada pelo consumo do tabaco. Assim, a aterosclerose constitui-se numa combinação variável de alterações na camada íntima (acúmulo de lípidos, hidratos de carbono, sangue e produtos derivados do mesmo, tecido fibroso e depósitos de cálcio) em combinação com alterações da camada média das artérias (JULIAN e COWAN. 2000). Contudo, o resultado final do

processo aterosclerótico resulta em placas ateromatosas que causam estreitamento luminal da árvore arterial coronária e muitas vezes, um trombo que causa o estreitamento adicional ou freqüentemente oclusão total (PASTERNAK *et al.* 1996). Conseqüentemente ocorre diminuição do fluxo sanguíneo miocárdico, uma vez que os vasos sanguíneos responsáveis pela irrigação deste são as artérias coronárias (FRIEDBERG, *et al* 1966)

Estudos têm demonstrado que a prática de exercícios físicos pode resultar em prevenção, estabilização ou até mesmo regressão da aterosclerose coronária em pacientes com DAC (NIEBAUER *et al*, 1997).

É importante destacar que fumar afeta o desempenho físico, especialmente em exercícios aeróbios. Os estudos mostram de forma consistente que o consumo máximo de oxigênio e a capacidade anaeróbia apresentam-se reduzidos em fumantes de várias idades. (FUKUBA *et al* 1993 & BERNARDS *et al* 2003).

A nicotina é a principal substância presente no fumo e, certamente, a mais prejudicial. O monóxido de carbono é outro componente da fumaça do cigarro que também prejudica o desempenho em atividades aeróbias (GARCIA, TEXEIRA, 1989). Por outro lado, a exposição à fumaça do cigarro acarreta diminuição na função sistólica do ventrículo esquerdo que resulta invariavelmente na queda progressiva da função ventricular (HARPER, CROFT-BAKER 2003; CASTARDELI, PAIVA *et al* 2005).

Existe uma série de mudanças agudas nos tabagistas. Hollmann e Hettinger (1989) evidenciaram que fumando um único cigarro a Freqüência cardíaca eleva-se até 10/20 batimentos/minutos e esse aumento pode regredir após 15/45 minutos. Estudos têm demonstrado que homens e mulheres não tabagistas quando fumam apresentaram aumento significativo da freqüência e da pressão arterial no período de repouso, mostrando adicionalmente que um único cigarro pode, agudamente, elevar estas variáveis hemodinâmicas. Além disso, valores de freqüência cardíaca e de pressão arterial mais elevado são também observados no exercício submáximo, porém, estes aumentos não foram observados no exercício máximo. (BOLINDER *et al* 1997)

Contudo, considerando o tabagismo como fator de risco tanto para doenças pulmonares quanto para doenças cardiovasculares, deve-se salientar que a promoção da saúde com ênfase para o papel do exercício físico, é a alternativa que apresenta melhor custo-benefício. Levando em conta que, o comportamento

sedentário aumenta em 90% o risco de morte por doenças cardiovasculares, este se apresenta como fator-chave modificável na redução do risco cardiovascular (HARRISON *et al* 2004)

Deve-se entender que o exercício físico é uma atividade que envolve intencionalidade de movimentos, com atividades planejadas, repetitivas e estruturadas, realizadas para a manutenção da saúde ou melhora do condicionamento físico (MILANI; PAPA; GALLO, 2005). Este condicionamento físico traz consigo o aprimoramento da capacidade funcional de forma concomitante. O conceito de capacidade funcional abrange a capacidade de o indivíduo manter competência, habilidades físicas e mentais para um viver independente e autônomo. Ou seja, as atividades que fazem parte da rotina do dia-a-dia, como fazer compras, fazer sua contabilidade, manter a continência, banhar-se, deslocar-se e alimentar-se (GUIMARÃES *et al.* 2004).

Garcia e Teixeira (1989) mencionaram que tabagistas que se mantiveram por 24 horas sem fumo, mostraram aprimoramentos da capacidade funcional, especificamente nas atividades aeróbicas.

Os benefícios de parar de fumar são substanciais em tabagistas de qualquer idade, sendo que uma pessoa que deixa de fumar antes dos 50 anos tem metade do risco de morrer aos 15 anos seguintes, comparativamente aos que continuam a fumar. Quanto ao câncer de pulmão, por exemplo, a cessação do tabagismo diminui o risco no prazo de 10 anos à metade dos que continuam a fumar e a um sexto do risco dos fumantes após 15 anos sem fumar (GOLDMAN, *et al* 2005)

Abster-se do tabaco por pelo menos um dia implica em melhores performances de atividades aeróbicas, principalmente devido à diminuição da concentração da caroxiemoglobina (AU). (GARCIA, TEXEIRA, 1989).

Maneck e De Freitas (2009) relataram uma diminuição de 5% da PA sistólica em mulheres fumantes em abstinência por 24hr e uma diminuição nos estágios 1 (7%), 2 (3%), 3 (8%) e 4 (8%) do protocolo de teste na situação de abstinência. Além disso, apresentaram uma redução na sensação subjetiva do esforço nos estágios 2, 3 e 4 do teste máximo em abstinência. Assim, nesta pesquisa foi concluído que a abstinência de cigarro por apenas 24 horas acarreta melhor tolerância ao estresse fisiológico induzido pelo exercício físico, o que poderia acarretar menor risco de complicações cardíacas para os praticantes.

Uma abstinência de sete dias já mostra melhora significativa da capacidade aeróbica, assim como diferentes variáveis limitantes do desempenho cardiovascular e respiratório (HASHIZUME, *et al* 2000), como redução na concentração de lipoproteínas plasmáticas (NILSSON e LUNDGREN, *et al* 1996; STAMFORD, MATTER *et al*, 1986), o qual é compatível com a diminuição dos fatores de risco cardiovasculares e melhora da rigidez arterial. De acordo com Oren (2006), esses benefícios cardiovasculares se dão principalmente pelo aumento da complacência das pequenas artérias.

Diante do exposto, percebe-se uma carência de estudos relacionando o efeito da abstinência do fumo e do efeito do exercício físico em fumantes ativos com DAC, junto com seus efeitos a médio prazo em parâmetros cardiovasculares e de desempenho físico em tabagistas com doença arterial coronariana.

1.4 HIPÓTESES

As hipóteses formuladas para este estudo foram:

1.4.1 Hipótese geral

Os tabagistas com DAC submetidos ao treinamento aeróbico apresentam melhora na capacidade funcional expressa pelo $VO_{2máx}$ após dois meses de treinamento.

1.4.2 Hipóteses específicas

H1: Existe aprimoramento da capacidade funcional em tabagistas com DAC após treinamento aeróbico.

H2: existe um leve aprimoramento da capacidade funcional em tabagistas em abstinência e sim exercício físico aeróbico.

H2: Não existe diferença significativa no aprimoramento da capacidade funcional entre tabagistas com DAC submetidos a um treinamento aeróbico e tabagistas em abstinência não treinados no mesmo período.

1.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis analisadas neste estudo consistiram em:

1.5.1 Treinamento Físico Aeróbico

Variável independente, definida operacionalmente como atividades planejadas de exercícios aeróbicos onde o processo de geração de energia realiza-se por meio do oxigênio.

1.5.2 Capacidade Funcional

Variável dependente. Capacidade funcional que está relacionada à medida do grau de preservação da capacidade do indivíduo para realizar atividades de vida diária (AVDs) (GUIMARÃES *et al.* 2004)

1.5.2.1 Aptidão cardiorrespiratória

Variável dependente. Componente da aptidão física relacionada à saúde que associa a capacidade dos sistemas circulatório e respiratório de fornecer oxigênio durante uma atividade física constante. (LeMURA e DUVILLAD 2006). O nível desta capacidade é mensurável por meio do $VO_{2máx}$.

1.5.2.2 Consumo Máxima de Oxigênio ($VO_{2máx}$)

Variável dependente. Máxima taxa de captação de oxigênio observada por ocasião do exercício físico máximo em um indivíduo que está se exercitando; relacionada ao débito cardíaco e as diferenças no conteúdo arteriovenoso de oxigênio. (LeMURA e DUVILLAD 2006)

1.5.3 Abstinência ao Fumo

Variável de controle, definida operacionalmente como a privação voluntária ao consumo específico de tabaco. (GARCIA e TEIXEIRA, 1989).

1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo retrospectivo experimental foi delimitado pela análise dos efeitos do tratamento por meio de exercícios aeróbicos em tabagistas e os efeitos da abstinência ao cigarro em tabagistas sem treinamento pelo mesmo período de tempo. Todos pacientes, homens, com pelo menos dez anos de consumo de tabaco, são advindos dos prontuários do da Clínica Cardiosport. O treinamento foi realizado nas dependências do setor de reabilitação cardíaca da Clínica Cardiosport e a análise dos dados realizada no mesmo lugar.

1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Devido às características da pesquisa, a análise de outras variáveis fisiológicas se viu limitada pelas informações provenientes dos prontuários de cada paciente. Da mesma forma, o controle e randomização da pesquisa ficaram mediados por procedimentos, métodos de avaliação e pelos próprios tratamentos utilizados na instituição de onde foram advindas as amostras.

Outro aspecto limitante deste estudo foi a inexistência de análise dos volumes pulmonares dos pacientes por meio da espirometria para um melhor enquadramento específico de doenças pulmonares que poderiam chegar a intervir no tratamento e prescrição dos exercícios físicos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo aborda uma breve revisão de literatura sobre tabagismo, sua fisiopatologia e seus efeitos no organismo, assim como a dependência ao tabaco e a relação com doença arterial coronariana. Além disso, descreve resumidamente os efeitos do tabagismo na capacidade funcional expressa pelo consumo máximo de oxigênio.

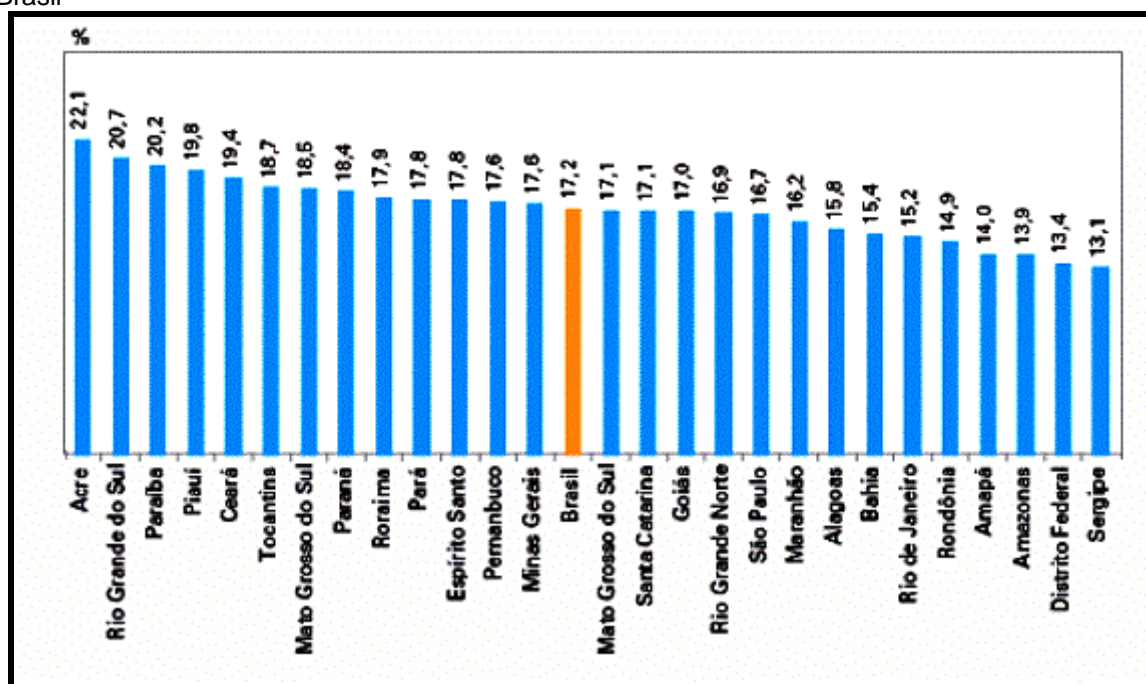
2.1 O TABAGISMO E SUA PREVALÊNCIA

Os efeitos à saúde causados pelo fumo de tabaco se referem diretamente ao tabagismo assim como também à inalação de fumaça ambiente (tabagismo passivo). A Pesquisa Especial de Tabagismo (*Petab*) feita o ano 2008, a mais recente realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em conjunto com o Ministério da Saúde e em parceria com o Instituto Nacional do Câncer (INCA) revela que o Brasil tem 24,6 milhões de fumantes de 15 anos ou mais de idade, o que equivale a 17,5% da sua população, sendo 14,8 milhões homens (21,6% do total de 15 anos ou mais de idade) e 9,8 milhões mulheres (13,1% do total nesse grupo etário).

Entre os estados da república brasileira, os maiores percentuais de fumantes de tabaco na população de 15 anos ou mais estavam no Acre (22,1%), Rio Grande do Sul (20,7%) e Paraíba (20,2%), enquanto os menores estavam no Amazonas (13,9%), no Distrito Federal (13,4%) e em Sergipe (13,1%). Na figura 1, observa-se os percentuais de tabagistas de 15 anos ou mais de idade para cada unidade da federação do Brasil segundo a IBGE (2008).

Quase a totalidade dos fumantes entrevistados (93,0%) afirmava saber que o cigarro pode causar doenças graves, e um pouco mais da metade deles (52,1%) disse que pensava ou planejava parar de fumar, sendo que 65,0% dos fumantes informaram que as advertências nos rótulos dos cigarros fizeram pensar em parar de fumar. O IBGE entrevistou 51 mil pessoas de 851 municípios e a pesquisa utilizou metodologia internacional e está sendo realizada em mais 13 países (IBGE, 2008).

Figura 1. Percentual das pessoas de 15 ou mais anos de idade tabagistas por Unidade da Federação - Brasil



Fonte: IBGE, 2008

2.1.1 Fatores de Risco

O tabagismo é hoje, a principal causa de enfermidades evitáveis e incapacidades prematuras, e chegará a ser a primeira causa de morte evitável no século XXI. A cada ano morrem cerca de três milhões de pessoas em todo o mundo devido ao tabaco. (ROEMER, R. 1995)

Os fatores de risco para tabagismo na adolescência citados na literatura são: sexo e idade, nível sócio-econômico, fumo dos pais ou irmãos e dos amigos, rendimento escolar, trabalho remunerado e separação dos pais. Os estudos mostram que o hábito de fumar dos amigos e dos irmãos mais velhos está fortemente associado ao tabagismo em adolescentes. (BARBOSA *et al.* 1989; IVANOVIC *et al.* 1997; LONDOÑO 1992; SEGAL e SANTOS *et al.* 1998; WANG *et al.* 1995).

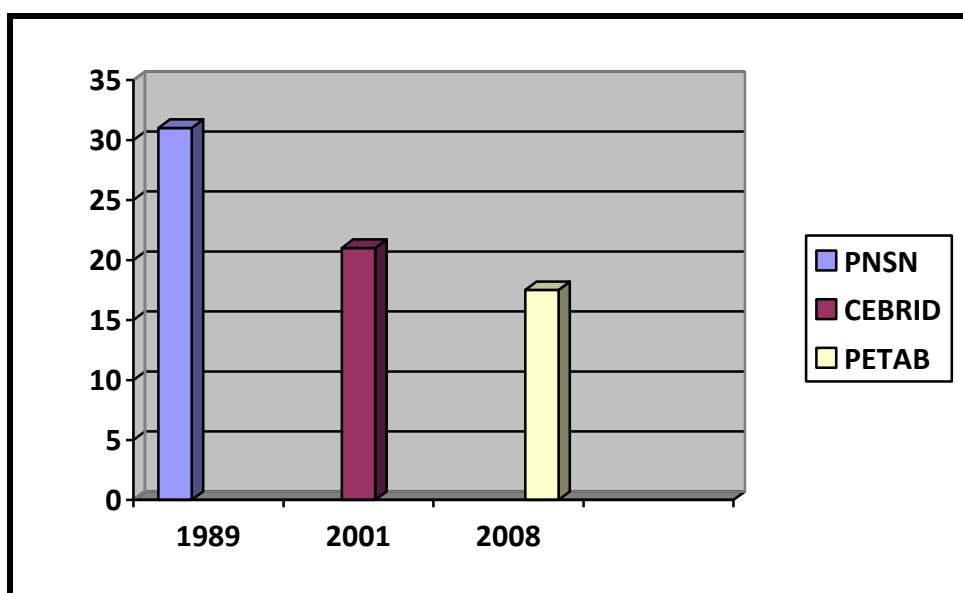
Nos estudos de Barborsa (1989), e Londoño (1992) já antes citados, o sexo masculino aparece como fator de risco para fumo, uns anos depois Yang (1996) apresentou resultados semelhantes. Estudo mais recente mostra não haver

diferenças entre os sexos (TAVARES 1999). Nível sócio-econômico e fumo dos pais são achados controversos na literatura (CARLINI-COLTRIN, SILVA FILHO, A. 1989).

A escolaridade é mais um fator de risco que impacta na idade de começar a fumar: entre as pessoas sem instrução ou com menos de um ano de estudo, a proporção dos que começaram a fumar antes dos 15 anos de idade chega a 40,8%.

Na figura 2 podemos observar três pesquisas realizadas no Brasil, onde se observa uma moderada diminuição da prevalência do tabagismo a nível nacional.

Figura 2. Principais Pesquisas sobre prevalência a nível Nacional



2.1.2 FISIOPATOLOGIA DO TABAGISMO

Na fumaça do cigarro existem inúmeros compostos tóxicos e agentes carcinogênicos, sendo uma mistura de mais de 4 mil componentes, onde a transferência via pulmonar é tão rápida como a dos gases anestésicos, sendo que 80% a 100% da nicotina inalada fica retida no organismo (GIGLIOTTI et al., 1999).

O sistema respiratório é agredido em toda a sua integridade, pelos constituintes do fumo do tabaco: há lesões ciliares, brônquicas, alveolares, intersticiais, no sistema de defesa imunitária e na atividade enzimática. O ato de fumar um só cigarro por dia, já diminui a velocidade do transporte mucociliar em

60%, onde com o passar do tempo, as células epiteliais dos fumantes sofrem lesões mais profundas, chegando a perder os cílios. O grande efeito carcinogênico do tabaco é encontrado naqueles tecidos diretamente expostos à fumaça do cigarro, como a mucosa brônquica (GIGLIOTTI et al., 1999).

Nos brônquios dos fumantes, instalam-se com alta frequência, lesões precursoras do câncer de pulmão. As anomalias mais significativas são: hiperplasia das células basais, estratificação do epitélio, metaplasias escamosas, atipias nucleares com ausências dos cílios, o que se denomina câncer in situ (VILLANOVA, 2001)

Segundo Palombi (2001), a nicotina pode também induzir a um estado eufórico e acalmar a ansiedade, dependendo da dose inalada. A nicotina pode, também, comprometer a memória e o desempenho mental.

2.1.3 Efeitos da nicotina no organismo

No cérebro a nicotina se liga a receptores colinérgicos, em sua maioria de localização pré-sináptica envolvidas com funções cognitivas complexas, como atenção, aprendizado, memória despertar, percepção sensorial e no controle de atividade motora e da percepção da dor. Vários trabalhos já mostraram que a administração de nicotina ativa áreas do cérebro envolvidas na execução destas tarefas e facilita o desempenho cognitivo em situações de estresse (LEONARD, S. ADLER.L,E. BENHAMMOU K ET AL 2001; GIOVINO GA,ET AL 1995).

Mansuelder e McGehee (2000) demonstraram que há aumento da liberação da dopamina, aumento prolongado da atividade excitatória glutamérgica e uma redução da atividade inibitória gabaérgica sobre a via mesocorticolímbica. Isto sugere que uma breve exposição á nicotina, mesmo para alguém que nunca tenha fumado, pode resultar em uma excitabilidade prolongada do SRC. A exposição se dá pela aspiração, chegando ao cérebro entre 5 a 10 segundos (WALD, 1991; ROSEMBERG, 1999). Análises em série, das concentrações de nicotina no sangue de tabagistas, revelam sua rápida elevação após a tragada, atingindo o pico máximo, cerca de 10mg/ml, e tendo absorção em média 1.0 mg por cigarro (BENOWITZ, 1998).

2.1.4 Efeitos do alcatrão no organismo

O alcatrão é uma substância que se encontra presente no fumo do tabaco. É um resíduo negro e viscoso composto por centenas de substâncias químicas, algumas das quais são consideradas carcinogênicas ou classificadas como resíduos tóxicos. Entre as substâncias que se podem encontrar no alcatrão do tabaco, incluem-se hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, aminas aromáticas e compostos inorgânicos. Numa primeira instância, o alcatrão provoca a obstrução dos pulmões e perturbações respiratórias e, assim, à semelhança de outros componentes do cigarro, é responsável pela sua toxicidade, provocando a dependência do tabaco e várias doenças associadas ao seu consumo.

2.1.5 Efeitos do monóxido de carbono

Um dos efeitos degenerativos inerentes ao fumo é provocado pelo monóxido de carbono (CO), o qual provoca danos na parede interna (endotélio) dos vasos sanguíneos e têm um papel importante no desenvolvimento de doenças degenerativas, como as cardiovasculares (TELLES e RODRIGUEZ, 2006). Por outro lado, o exercício físico tem sido recomendado para a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, atenuando seus fatores de risco. (JAKICIC, CLARK, COLEMAN *et al.* 2001; HASKELL, LEE , PATE. *et al* 1995)

Em relação ao efeito crônico da exposição ao CO, segundo Penney e Howley (1991) não há evidência para sugerir um papel estimulante do CO no desenvolvimento da hipertensão imediata ou persistente, em indivíduos hipertensos e/ou limítrofes.

2.2. Dependência e Diagnóstico

O uso do tabaco é basicamente motivado por um desejo de exposição à nicotina. Quanto maior o consumo de tabaco, maior é a nicotino-dependência, porque esta provoca a compulsão de fumar (BALFOUR, 1990).

A exposição crônica à nicotina leva os receptores nicotínicos mesolímbicos

pré-sinápticos e dopaminérgicos a alterações quantitativas (up-regulation – aumento no número de receptores) e qualitativas (dessensibilização do receptor). Estes mecanismos são fundamentais para o entendimento das síndromes de dependência e abstinência porque as alterações neuroquímicas funcionais advindas da exposição crônica à nicotina levam à vulnerabilidade de todos os sintomas neuroquímicos envolvidos (BONORINO, 2001)

A ativação de receptores nicotínicos localizados em neurônios dopaminérgicos do sistema mesocorticolímbico, que constitui o sistema de recompensa cerebral (SRC) provoca uma maior liberação de dopamina no núcleo accumbens, determinando a sensação de prazer e gratificação ligada ao ato de fumar, reforçando a auto-administração (DI CHIRA, 1991; JONS e BONCI, 2005.)

O estabelecimento da dependência e seus graus de intensidade dependem de fatores associados, características fisiológicas, orgânicas, psicológicas, genéticas e comportamentais. O consumo dos derivados do tabaco inicia-se, em 98% dos casos, na adolescência. Sabe-se também que o início precoce do tabagismo desenvolve dependência mais intensa da nicotina. (BRESLAV, *et al.* 1993)

Em indivíduos que iniciam aos 14 anos, cerca de 90% estão dependentes aos 19 anos, expressando maior dependência à nicotina que fumantes que iniciam com 20 anos ou mais. (CAVALCANTE, 2001; SARGENT e DI FRANZA, 2003)

Existem varias maneiras para avaliar e diagnosticar a dependência à nicotina; a traves da CID-10, do Manual de Diagnóstico e Estatístico da Associação Americana de Psiquiatria (DSM-IV), entre outras (MARQUES, *et al* 2001). A escala de Fagerström, apresentada no quadro 1, é a mais comumente utilizada devido a sua praticidade para avaliação da tolerância e da dependência de nicotina. Esta escala compreende seis questões. A pontuação total oscila de zero a onze, e considera-se que há dependência baixa (leve) da nicotina quando a somatória é inferior a três. Pontuação maior ou igual a sete indica dependência alta (grave) da nicotina (DO CARMO e PUEYO, 2002).

Quadro 1. Escala de Fagerström. Versão em língua Portuguesa (adaptado de Do Carmo e Pueyo, 2002)

Questão	Resposta	Pontuação
1. Quanto tempo você demora para fumar o primeiro cigarro da manhã?	menos de 5 minutos	3
	6-30 minutos	2
	31-60 minutos	1
	mais de 60 minutos	0
2. É difícil abster-se e não fumar nos lugares onde é proibido (p. ex., hospital, biblioteca, igreja, ônibus, etc.)?	sim	1
	não	0
3. Se tivesse de escolher, que cigarro lhe custaria mais deixar de fumar?	o primeiro da manhã	1
	todos os demais	0
4. Quantos cigarros você fuma por dia?	10 ou menos	0
	11-20	1
	21-30	2
	31 ou mais	3
5. Habitualmente você fuma mais nas primeiras horas do dia do que no restante do dia?	sim	1
	não	0
6. Você fuma estando doente na cama?	sim	1
	não	0

NOTA: pontuação de zero a três: dependência baixa (leve) da nicotina; pontuação maior ou igual a sete indica dependência alta (grave) da nicotina.

(Fonte: Do Carmo e Pueyo 2002)

2.3 Capacidade Funcional

A avaliação da tolerância ao exercício é essencial para prescrever e acompanhar os resultados terapêuticos da reabilitação cardiopulmonar (VARELA *et al*, 2006; JENKING. 2007), sendo atualmente utilizados diferentes protocolos de avaliação (RIBEIRO e JARDIM, 1994; PAZ e OCA, 2000; ATS, 2002; SCHNAIDER, KARSTEN, 2006). O Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6) é o método mais utilizado e recomendado pela American Thoracic Society (ATS) (MAHLER, D. A. FROELICHER, V. F. 2000). Entretanto, outros métodos de avaliação como o Teste do Degrau vêm sendo difundidos como formas alternativas de avaliação da capacidade funcional (SCHNAIDER e KARSTEN, 2006; MAHLER, FROELICHER,

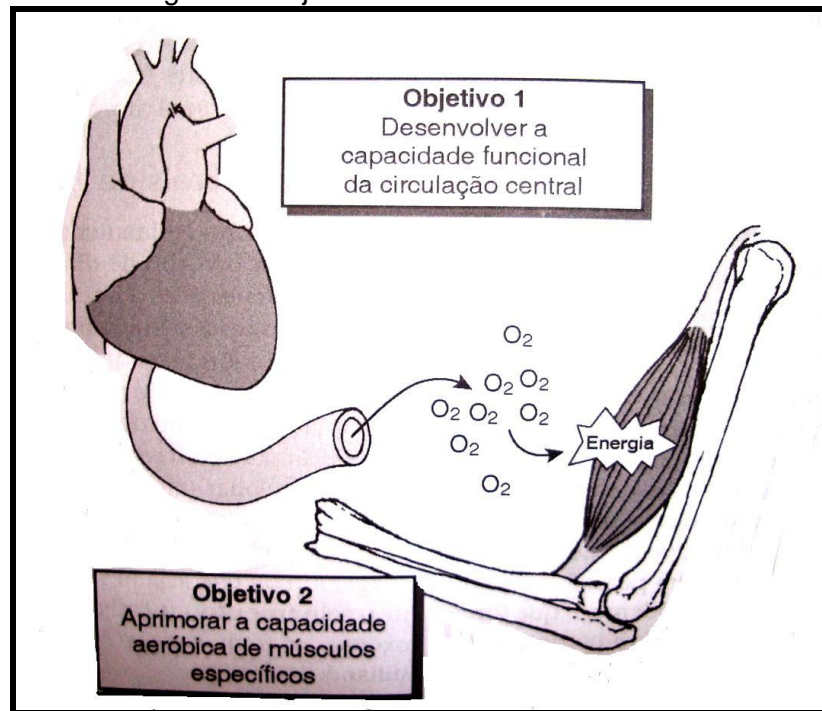
2000; BUCKLEY, ESTONS, HESSION. 2004; MALAGUTI C. *et al.* 2007). Estes testes se caracterizam por sua praticidade, validade e por sua condição de esforço submáximo. A decisão de utilizar um teste de esforço máximo (determinação do VO_{2max}) ou submáximo depende, em grande parte, das razões para a execução do teste, do tipo de indivíduo a ser testado e da disponibilidade de equipamento e de recursos humanos apropriados. Para um melhor resultado clínico, um teste de exercício deverá ser preferencialmente máximo, permitindo, assim, obter a maior quantidade de informações relevantes (ELHENDY, MAHONEY, KHANDHERIA, *et al* 2003; GUIMARÃES, STEIN, VILASBOAS *et al* 2003)

Existem diferentes protocolos e procedimentos para a realização de um teste de exercício (NAUGHTON, PATTERSON, FOX, 1971; BRUCE, 1971), contudo, há sempre uma dificuldade prática e real em se determinar quando um indivíduo efetivamente alcançou o seu máximo.

2.3.1 Adaptações do Exercício Aeróbico sobre o Consumo de Oxigênio

É necessário que vários sistemas se adaptem sob as condições crônicas do estresse do exercício. De uma perspectiva de exercício aeróbio, existem dois pontos principais para o treinamento (figura 3) (McARDLE e KATCHs 2000). Para otimizar a atividade física é indispensável ser capaz de fornecer oxigênio aos músculos ativos, e posteriormente, permitir sua utilização pelos musculatura ativa. Para isto requer um longo período de exercício aeróbico de esforço constante. Estes dois fatores compreendem os componentes centrais e componentes periféricos que determinam o consumo Máximo de oxigênio. (LeMURA e DUVILLARD 2006)

Figura. 3 Objetivo do Treinamento Aeróbico



(modificado de MacArdle, Kstche, Katch 2000)

2.3.2 Consumo de oxigênio e capacidade cardiorrespiratória

O consumo máximo de oxigênio é considerado como padrão ouro para a mensuração da aptidão cardiorrespiratória. Astrand (1952) e Robsion, *et al* (1938) foram os primeiros em identificar o $VO_{2m\acute{a}x}$ como um índice determinante da performance em exercícios onde existe predomínio do metabolismo aeróbico.

Gibbons *et al.* (1983) estabeleceram correlação significativa entre o nível de $VO_{2m\acute{a}x}$. e os fatores de risco das doenças coronárias: quanto mais alto o nível das capacidades aeróbicas, melhores são os índices da pressão arterial, câmbio de colesterol e de massa corporal.

Nas pesquisas de Astrand (1970) e Cooper (1970;1982) estabeleceram parâmetros de $VO_{2m\acute{a}x}$ para homens igual a 42 ml/min/Kg e para as mulheres igual a 35 ml/min/Kg indicando, desta forma, o nível seguro para a saúde física.

Milhner (1991) menciona também que, $VO_{2m\acute{a}x}$. também pode ser utilizado como um critério para prognosticar a morte, não somente por doenças do sistema cardiovascular, mas também por doenças cancerosas.

Yazbek e Battistella (1994) classificaram os índices de consumo de oxigênio em pacientes cardíacos, sedentários e ativos treinados, dando valores relativos à condição específica de cada sujeito e seu nível de atividade. Segundo estes pesquisadores os pacientes cardíacos moderadamente enfermos teriam valores relativos de VO_{2max} de 18 a 22(ml/kg/min) e para pacientes sedentários de baixa e mediana capacidade física valores de 23 a 29(ml/kg/min) e de 30 a 39(ml/kg/min) respectivamente. A American Heart Association (AHA) classifica o nível de capacidade cardiopulmonar em diferentes faixas etárias para homens aparentemente saudáveis (ACMS, 1980). Na tabela 1 podemos observar estes valores com maior detalhamento.

TABELA 1 Nível de Aptidão Física do American Heart Association - AHA
Para Homens - Vo_2 max em ml(kg.min)

Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 - 29	-25	25 - 33	34 - 42	43 - 52	> 53
30 - 39	-23	23 - 30	31 - 38	39 - 48	> 49
40 - 49	-20	20 - 26	27 - 35	36 - 44	> 45
50 - 59	-18	18 - 24	25 - 33	34 - 42	> 43
60 - 69	-16	16 - 22	23 - 30	31 - 40	> 41

Fonte: ACMS, 1980

Cooper (1982) formula também, uma classificação de acordo com a faixa etária e os níveis de aptidão física em homens a partir dos 13 anos de idade com as mesmas classificações, mas com valores relativamente diferentes aos encontrados na classificação segundo a AHA. Esta classificação de Cooper pode ser observada na tabela 2.

TABELA 2 nível de Aptidão Física de Cooper para Homens - VO2 max.
ml(kg.min)-1

Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
13 - 19	- 35,0	35,1 a 38,3	38,4 a 45,1	45,2 a 50,9	51,0 a 55,9	> 56,0
20 - 29	- 33,0	33,1 a 36,4	36,5 a 42,4	42,5 a 46,4	46,5 a 52,4	> 52,5
30 - 39	- 31,5	31,6 a 35,4	35,5 a 40,9	41,0 a 44,9	45,0 a 49,4	> 49,5
40 - 49	- 30,2	30,3 a 33,5	33,6 a 38,9	39,0 a 43,7	43,8 a 48,0	> 48,1
50 - 59	- 26,1	26,2 a 30,9	31,0 a 35,7	35,8 a 40,9	41,0 a 45,3	> 45,4
Mais de 60	- 20,5	20,6 a 26,0	26,1 a 32,3	32,3 a 36,4	36,5 a 44,2	> 44,3

Fonte: Cooper, 1982

2.4 Doença Vascular Coronariana e exercício físico

Segundo a Diretriz da Doença Coronariana (2004), esta doença é definida angiograficamente pela presença de estenose, \geq que 70% do diâmetro, de pelo menos um segmento de uma das artérias epicárdicas maiores, ou estenose \geq que 50% do diâmetro do tronco da coronária esquerda.

Tem sido bem estabelecido que a disfunção endotelial está presente na doença arterial coronária (DAC), embora poucos estudos tenham determinado o efeito do exercício físico no funcionamento do canal vascular periférico em pacientes com DAC.

Num artigo publicado recentemente no Journal of Applied Physiology, os autores realizaram um estudo transversal randomizado para determinar o efeito de 8 semanas de exercício físico localizado predominantemente no membro inferior, combinando exercício aeróbico e de resistência em 10 pacientes com DAC tratada.

O exercício físico melhorou significativamente a vasodilatação mediada pelo fluxo nos pacientes com DAC (de 3.0 ± 0.8 para $5.7 \pm 1.1\%$; $P < 0.05$) Os autores concluíram que o exercício físico melhora a dilatação da luz vascular dependente do endotélio em indivíduos com DAC e o efeito, evidente na artéria braquial, parece ser generalizado ao invés de limitado aos vasos do leito vascular do músculo em exercício. Tais resultados fornecem a evidencia do benefício do exercício físico como um fator adicional à terapia usual em pacientes com história de DAC (Walsh et al 2003)

3 MATERIAL E MÉTODO

Este capítulo trata do material e métodos utilizados neste estudo, incluindo a descrição dos instrumentos de medida de cada variável analisada, o tratamento experimental utilizado e o tratamento estatístico dos resultados obtidos.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa caracterizou-se como um estudo retrospectivo experimental, sendo quantitativa no que se refere a abordagem do problema e experimental quanto aos objetivos. O delineamento do estudo será de grupo controle pré e pós-teste (THOMAS e NELSON, 2007).

A pesquisa foi aprovada previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - CEPESH/UEDESC sob o nº 00192010 com a autorização por escrito pela instituição na qual foi realizado o estudo para o acesso ao banco de dados.

3.2 Sujeitos do Estudo

A população consiste em indivíduos tabagistas, do sexo masculino, todos adultos, residentes na Grande Florianópolis e atendidos na Clínica Cardiosport. A amostra foi do tipo intencional não probabilística. Foram selecionados os prontuários dos pacientes que se submetam a um exame médico e liberado para tratamento com exercício físico aeróbicos, todos fumantes há pelo menos dez anos, com consumo mínimo de 20 cigarros por dia, com doença arterial coronária controlada com supervisão médica e tratamento farmacológico próprios para a doença. Além disso, nenhum deles realizava algum tipo de treinamento físico a pelo menos quatro meses antes do tratamento com exercícios. Como critérios de exclusão, utilizaram-se: Diabetes Mellitus descompensada, obesidade mórbida e/ou alguma doença osteomuscular que limite a realização de exercícios físicos.

Foram selecionados 27 indivíduos divididos aleatoriamente em dois grupos, a saber:

- Grupo Experimental (GE): tabagistas submetidos ao treinamento aeróbico;

- Grupo Controle (GC): tabagistas em abstinência não treinados

3.3 instrumentos de medida

Este estudo descritivo envolveu a utilização de instrumentos específicos para mensuração das variáveis envolvidas.

3.3.1 Teste Cardiopulmonar

A ergoespirométrica é um exame de grande aplicação prática, O teste ergoespirométrico foi utilizado para determinar variáveis respiratórias, metabólicas e cardiovasculares pela medida das trocas gasosas pulmonares durante o exercício e a expressão dos índices de avaliação funcional.

Antes do Programa de treinamento os sujeitos realizaram o teste cardiopulmonar em esteira ergométrica (Imbrasport KT ATL) com sistema computadorizado (Elite Metasoft), e análise de gases metabólicos (Cortex). Foi utilizado o protocolo de Rampa, indicado para provas diagnósticas e de avaliação funcional. Foi escolhido de acordo com a capacidade física do sujeito, determinada por meio de questionamentos sobre os exercícios físicos realizados e atividades da vida diária. A partir destas informações selecionou-se a carga inicial e final (inclinação e velocidade) com duração de até doze minutos. Após o teste, foi determinado o valor do limiar anaeróbio e do ponto de compensação respiratória para prescrição dos exercícios aeróbios. O teste proporcionou o conhecimento da ventilação e utilização de oxigênio durante o exercício físico, e da pressão arterial verificando a resposta hiper-reativa ao esforço físico.

3.3.2 Controle da Pressão arterial.

Os pacientes tiveram a PA aferida através do método auscultatório, executada por examinador único e experiente. Foi utilizado esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Tycos®) devidamente calibrado e estetoscópio (Tycos®).

A PA foi medida antes do início da sessão na posição sentada, em repouso de no mínimo cinco minutos, durante a realização dos exercícios na metade do

tempo de exercício de cada sujeito e ao final da sessão, sentados, depois de no mínimo cinco minutos de recuperação. Esta variável foi medida apenas como medida de controle dos pacientes, mas não fazem parte de análise da pesquisa

3.4 Coleta de dados

Os testes foram realizados em local fechado com condições ambientais ideais de temperatura e umidade relativa do ar para a realização de teste de esforço (FILHO J.F 2003). Os pacientes foram orientados para não fazerem uso de cigarro, no caso do grupo experimental, pelo menos duas horas antes dos testes, não fazerem uso de álcool, não se exercitarem ou fazer atividades pesadas nas 24 horas que antecederem as avaliações, não beber ou comer qualquer substância estimulante. As coletas foram realizadas em duas instancias: O pré-teste, sendo este o teste diagnostico e o post-teste após o período de treinamento. O programa teve uma duração de oito semanas onde foram realizadas três sessões semanais, em dias alternados. Os exercícios físicos foram realizados na Clínica Cardiosport (Florianópolis, SC).

3.4.1 Protocolo de Exercícios para GE

O grupo GE que foi submetido a exercício aeróbico seguiu o seguinte protocolo de treinamento:

Durante um período de 2 meses os pacientes treinaram três vezes por semana:

- Três minutos de aquecimento na esteira numa intensidade de 60% da frequência cardíaca de pico
- Trinta e sete minutos de exercício entre os limiares anaeróbios e ponto de compensação respiratória
- Entre 3 a 5 minutos de volta à calma caminhando na esteira.
- Dez minutos de alongamentos dos principais grupos envolvidos
- Mais duas vezes por semana exercícios resistidos de uma hora de duração

3.4.2 Grupo GC em Abstinência

Este grupo manteve-se em abstinência por um período de oito semanas e orientado a não realizar nenhum tipo de exercício físico nem mudar sua conduta alimentar. Estes pacientes foram acompanhados por médicos para o tratamento clínico dos sintomas de abstinência. Este grupo apenas realizou as avaliações iniciais e finais.

3.5 Análise dos dados:

Os dados foram organizados, tabulados e analisados no pacote estatístico SPSS versão 11®. Primeiramente, Foi aplicada o teste de normalidade em todos os dados. Por meio dessa análise, foi possível verificar medidas de tendência central e variabilidade nos dois grupos. Para verificar a distribuição das variáveis contínuas, foram analisados os histogramas, os valores de assimetria e kurtose e aplicação do teste Shapiro Wilk. Como não foi constatada a normalidade dos dados, utilizou-se os testes Mann Whitney para comparação entre grupos e willcoxon comparação do mesmo grupo pré e pós para dados não paramétricos. Os resultados foram considerados significativos com valores de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

Neste estudo foram incluídos 27 sujeitos tabagistas com DAC diagnosticada e estável, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão anteriormente descritos, selecionados a partir dos prontuários clínicos da instituição. Após a tabulação dos dados e a aplicação do teste Shapiro-Wilk, foi constatada a não-normalidade dos dados obtidos ($p > 0,05$), determinando a utilização de testes estatísticos não-paramétricos nas análises seguintes. Entretanto, para a descrição da idade que, por apresentar valor da mediana igual ao valor médio, optou-se por expressá-lo através da média e desvio padrão apesar da não-normalidade dos dados.

A Tabela 1 apresenta o perfil da amostra selecionada quanto aos aspectos demográficos e antropométricos. Em relação à idade, a amostra selecionada apresentou um valor médio de 61 anos (± 8 anos), variando entre 48-75 anos.

Quanto ao peso corporal (TABELA 1), os valores medianos relativos à totalidade da amostra foram aproximadamente iguais a 81 Kg (64-98 Kg) no pré-teste e 80 Kg (67-100 Kg), no pós-teste. Considerando individualmente cada grupo nos dois momentos de avaliação, os valores foram semelhantes entre os pacientes do grupo em treinamento como demonstrado na Tabela 1. Contudo, entre o grupo em abstinência os valores pré e pós-teste aumentaram discretamente, observando-se valores medianos de 82 Kg (64-98 Kg) e de 85 Kg (67-100 Kg), respectivamente (TABELA 1).

A estatura dos pacientes na totalidade da amostra foi de 1,71 m (1,62-1,87 m), como apresentado na Tabela 3, considerando-se a mensuração do pré-teste, uma vez a realização do estudo desconsidera a existência de alterações neste parâmetro, e o paciente foi reavaliado nas mesmas condições ambientais do pré-teste, como relatado no prontuário.

TABELA 3
Caracterização do total de sujeitos Tabagistas com DAC

Variáveis	Valores [†]
Idade (anos)	61±8
Peso pré-teste (Kg)	81 (64-98)
<i>Grupo Treinamento</i>	78 (69-98)
<i>Grupo Abstinência</i>	82 (64-98)
Peso pós-teste (Kg)	80 (67-100)
<i>Grupo Treinamento</i>	78 (70-96)
<i>Grupo Abstinência</i>	85 (67-100)
Estatura (m)	1,71 (1,62-1,87)
IMC pré-teste (kg/m ²)	27(23-31)
<i>Grupo Treinamento</i>	27 (25-31)
<i>Grupo Abstinência</i>	27 (23-30)
IMC pós-teste (kg/m ²)	27(23-31)
<i>Grupo Treinamento</i>	26 (24-31)
<i>Grupo Abstinência</i>	27 (23-31)

Nota: Dados expressos como média±desvio padrão ou mediana (mínimo-máximo). [†] Valores aproximados. * Nível de significância $p < 0,05$. IMC (índice de massa corporal).

Em relação ao IMC, os valores medianos obtidos no pré e pós-teste permaneceram iguais, exceto no Grupo Treinamento que apresentou uma redução de 27 Kg/m² para 26 Kg/m² em seus valores medianos (TABELA 3).

A Tabela 4 mostra os valores do consumo de oxigênio no pré e no pós-teste. Considerando a totalidade da amostra, os valores medianos foram iguais dos dois momentos do estudo, isto é, igual a 24,7 l/Kg-min⁻¹.

TABELA 4
Capacidade funcional pré e pós-teste dos tabagistas
com DAC em ambos os grupos

Variáveis	Valores [†]
Ambos os grupos	
$VO_{2máx}$ pré-teste ($l/Kg-min^{-1}$)	24,7 (17,0-38,7)
$VO_{2máx}$ pós-teste ($l/Kg-min^{-1}$)	24,7 (16,5-44,2)
Grupo Treinamento	
$VO_{2máx}$ pré-teste ($l/Kg-min^{-1}$)	20,3 (17,5-38,7)
$VO_{2máx}$ pós-teste ($l/Kg-min^{-1}$)	21,0 (17,1-42,2)
Grupo Abstinência	
$VO_{2máx}$ pré-teste ($l/Kg-min^{-1}$)	27,1 (17,0-31,9)
$VO_{2máx}$ pós-teste ($l/Kg-min^{-1}$)	27,4 (16,5-32,2)

Nota: Dados expressos como mediana (mínimo-máximo). [†] Valores aproximados; $VO_{2máx}$ (consumo máximo de oxigênio).

Analisando separadamente cada grupo, observou-se que os pacientes do Grupo Abstinência apresentaram valores medianos maiores que o Grupo Treinamento tanto no pré como no pós-teste. Entretanto, os pacientes do Grupo Treinamento apresentaram uma variação pré e pós-teste discretamente maiores que os pacientes do Grupo Abstinência ($0,7 l/Kg-min^{-1}$ e $0,3 l/Kg-min^{-1}$, respectivamente).

4.1 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO NO PRÉ E PÓS-TESTE

O consumo máximo de oxigênio foi mensurado no pré e pós-teste, e os resultados obtidos na comparação dos valores medianos nos dois momentos do estudo para cada grupo estão demonstrados na Tabela 5.

A análise do $VO_{2m\acute{a}x}$ evidenciou diferença significativa ($p=0,002$) apenas na comparação dos valores medianos do pré e pós-teste do Grupo Treinamento. Para o Grupo Abstinência, apesar do discreto aumento nos valores absolutos no pós-teste, não foi encontrada diferença significativa entre os resultados obtidos nos dois momentos do estudo ($p=0,440$).

TABELA 5
Análise das variações no consumo máximo de oxigênio pré e pós-teste em tabagistas com DAC em ambos os grupos

Variáveis	Valores		p
	Pré-teste	Pós-teste	
$VO_{2m\acute{a}x}$ (l/Kg-min ⁻¹)			
<i>Grupo Treinamento</i>	20,3 (17,5-38,7)	21,0 (17,1-44,2)	0,002*
<i>Grupo Abstinência</i>	27,1(17,0-31,9)	27,4 (16,5-32,2)	0,440

Nota: Dados expressos como mediana (mínimo-máximo). Valor de p obtido: Teste de Wilcoxon.

* Nível de significância $p<0,05$. $VO_{2m\acute{a}x}$ (consumo máximo de oxigênio).

Pode-se observar ainda na Tabela 5 que o valor mínimo da amostra no Grupo Abstinência diminuiu 0,5 l/Kg-min⁻¹ no pós-teste, assim como no Grupo Treinamento, no qual se observou uma diminuição do valor mínimo da amostra de 0,4 l/Kg-min⁻¹.

4.2 COMPARAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO NO PRÉ E PÓS-TESTE ENTRE GRUPOS

A Tabela 6 mostra os valores obtidos na comparação do consumo máximo de oxigênio pré e pós-testes.

TABELA 6
Comparação das variações no consumo de oxigênio pré e pós-teste em tabagistas com DAC treinados e não-treinados

Variáveis	Valores		p
	Grupo Treinamento	Grupo Abstinência	
$VO_{2m\acute{a}x}$ (l/Kg-min) ⁻¹			
<i>pré-teste</i>	20,35 (17,50-38,70)	27,10 (17,00-31,90)	0,128
<i>pós-teste</i>	21,10(17,10-44,20)	27,40(16,50-32,20)	0,402

Nota: Dados expressos como mediana (mínimo-máximo). Valor de p obtido: Teste de Mann-Whitney. * Nível de significância $p<0,05$. $VO_{2m\acute{a}x}$ (consumo máximo de oxigênio).

A comparação dos valores medianos obtidos no pré e pós-teste entre os grupos não apresentaram diferenças significativas considerando isoladamente cada um dos dois momentos do estudo, no qual foi obtido um valor de p igual a 0,128 no pré-teste, e p igual a 0,402 no pós-teste.

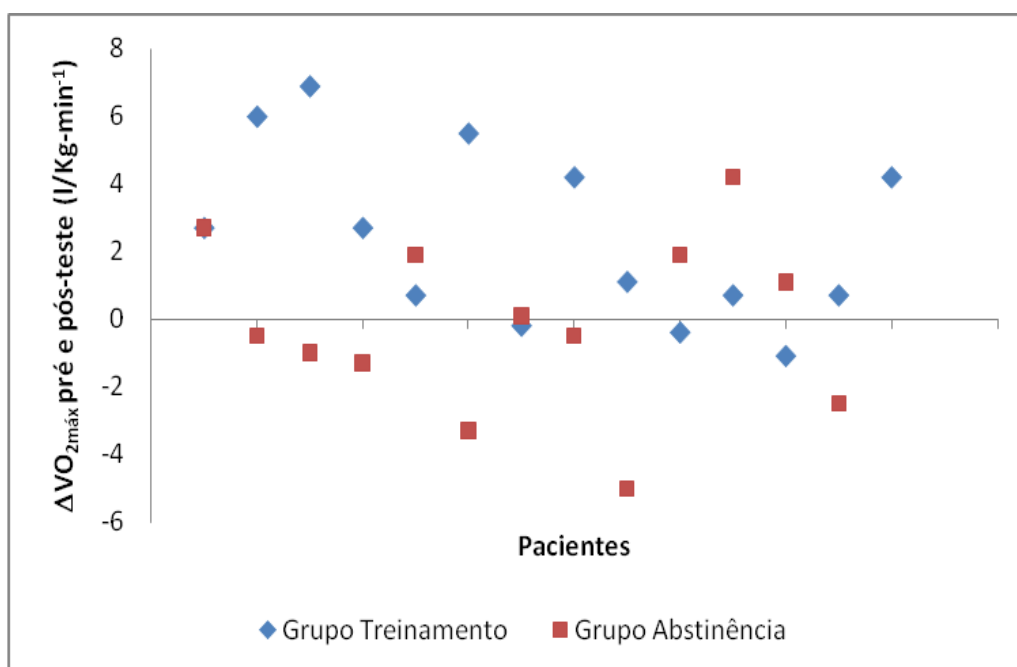


Figura 4 - Resultados individuais da variação pré e pós-teste nos valores medianos do consumo máximo de oxigênio ($\Delta VO_{2máx}$) dos pacientes do Grupo Treinamento e do Grupo Abstinência.

Entretanto, a Figura 4 demonstra que a variação do consumo máximo de oxigênio nos valores pré e pós-teste nos pacientes do Grupo Treinamento foi predominantemente positiva, enquanto que no Grupo Abstinência a variação do $VO_{2máx}$ encontrada foi dispersa, porém com valores negativos maiores.

5 DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados obtidos, é possível comparar os resultados deste estudo com dados similares descritos previamente na revisão da literatura.

O consumo máximo de oxigênio é considerado como padrão ouro para a mensuração da aptidão cardiorrespiratória (ASTRAND 1952). Este índice fisiológico representa um fator determinante da performance em exercícios onde existe predomínio do metabolismo aeróbico.

5.1 Consumo Máximo de Oxigênio

Baseados nos resultados de VO_{2max} obtidos neste estudo, os valores dos grupos GE pré- tratamento de 20,35 (17,50-38,70) ml (kg/min) e pós- tratamento de 21,00 (17,10-44,20) ml (kg/min) junto com os valores de VO_{2max} do grupo GC pré- tratamento de 27,10 (17,00-31,90) ml (kg/min) e pós-treinamento de 27,40 (16,50-32,20) ml (kg/min) confrontam-se com estudos encontrados na literatura científica.

Considerando as pesquisas de Astrand (1970) e Cooper (1970;1982) onde estabeleceram parâmetros de VO_{2max} para homens igual a 42 ml/min/Kg indicando o nível seguro para a saúde física. Os resultados desta pesquisa apontam a uma precariedade na capacidade funcional de ambos os grupos (GE e GC) avaliados em termos de consumo máximo de oxigênio tanto no pré quanto no pós período de tratamento assim como também, um risco elevado para a saúde se comparado com parâmetros estabelecidos por Astrand (1970) e Cooper (1982).

Segundo a classificação da aptidão física de Yazbek & Battistella (1994), respeito a valores de VO_{2max} para diferentes grupos de populações descritos na tabela 7, os valores obtidos pelo grupos GC desta pesquisa caracterizam-se como sedentários baixa capacidade física (23 a 29 ml/kg/min) porém, acima dos valores caracterizados por Yazbek como cardíacos moderadamente enfermos (18 a 22 ml/kg/min), que corresponde ao estado real dos sujeitos desta pesquisa. Já o grupo GE se encontra dentro da classificação de “cardíacos moderadamente enfermos” (18 a 22 ml/kg/min). Embora o aumento do VO_{2max} do grupo GE, após as oito

semanas, tenha sido significativo do ponto de vista estatístico com um $p=0,002$, tal aumento não refletiu na classificação no nível de aptidão física segundo Yazbek e Battistella (1994)

TABELAS 7 COM OS ÍNDICES DO CONSUMO DE OXIGÊNIO
População Volume Oxigênio

Classificação	Vo2 Absoluto (litro/min)	Vo2 Relativo (ml/kg/min)
<i>Cardíacos gravemente enfermos</i>	1 (l/mim)	16 a 18 (ml/kg/min)
<i>Cardíacos moderadamente enfermos</i>	1 a 2 (l/mim)	18 a 22 (ml/kg/min)
<i>Sedentários baixa capacidade física</i>	2,1 a 3,3 (l /mim)	23 a 29 (ml/kg/min)
<i>Sedentários média capacidade física</i>	2,1 a 3,3 (l /mim)	30 a 39 (ml/kg/min)
<i>Ativos treinados</i>	maior 3,4 (l /mim)	maior 40 (ml/kg/min)
<i>Atletas de alto nível</i>	6 (l /mim)	80 (ml/kg/min)

Fonte: Yazbek & Battistella, 1994

Analisando os resultados desde o ponto de vista da faixa etária, os valores de VO_{2max} sujeitos do grupo GE encontram-se na classificação “fraca” (16-22 ml/kg/min) para o nível de aptidão física saudavel descrito pela American heart Association (ACSM 1980) para homens de 60 anos de idade. Comparando os valores do grupo GC com a mesma classificação, estes se encontram no nível “regular” (23-30 ml/kg/min). A tabela 8 apresenta em detalhe a classificação especifica para as faixas etárias de 50-59 e 60-69 anos de idade segundo a AHA (ACSM 1980)

Na tabela 9 apresenta a classificação do nível de VO_{2max} para a faixa etária especifica dos pacientes estudados segundo Cooper (1982). Esta classifica o estado de aptidão física o sexo masculino com idades entre 50-59 e 60 ou mais, com valores de VO_{2max} entre 20,6 a 26,0 (ml/kg/min)¹ como “fracos” sendo assim, os valores obtidos pelo grupo GE se encontram dentro desta classificação. Neste sentido e seguindo a mesma classificação de Cooper, os valores de VO_{2max} obtidos

no grupo GC esta no nível “regular” para homes da mesma idade se classificados por Cooper (1992)

Tabela 8 Classificação do nível de aptidão física (VO₂max) segundo AHA para a faixa etária específica para do estudo.

Classificação (VO ₂ max)	idade	
	50 - 59	60 - 69
Muito Fraca	-18 ml(kg/min)-1	-16 ml(kg/min)-1
Fraca	18 - 24 ml(kg/min)-1	16 - 22 ml(kg/min)-1
Regular	25 - 33 ml(kg/min)-1	23 - 30 ml(kg/min)-1
Boa	34 - 42 ml(kg/min)-1	31 - 40 ml(kg/min)-1
Excelente	> 43 ml(kg/min)-1	> 41 ml(kg/min)-1

Fonte: ACSM 1980

Já Gibbons *et al.* (1983) estabeleceram correlação significativa entre o nível de VO₂máx. e os fatores de risco das doenças coronárias: quanto mais alto o nível das capacidades aeróbias, melhores são os índices da pressão arterial e menores riscos cardiovasculares. Em função a esta apreciação, os baixos níveis de VO₂max encontrados nos sujeitos desta pesquisa, sugerem um alto risco de complicações e doenças cardiovasculares, além das outras doenças associadas ao tabagismo que acometem estruturas e funções respiratórias.

Tabela 9. Classificação do nível de capacidade física segundo Cooper (1982)

Classificação (VO ₂ max)	idade	
	50 - 59	60 ou mais
Muito Fraca	-26,1 ml(kg/min)-1	- 20,5 ml(kg/min)-1
Fraca	26,2-30,9 ml(kg/min)-1	20,6 a 26,0 ml(kg/min)-1
Regular	31,0 a 35,7 ml(kg/min)-1	26,1 a 32,3 ml(kg/min)-1
Boa	35,8 a 40,9 ml(kg/min)-1	32,3 a 36,4 ml(kg/min)-1
Excelente	36,5 a 44,2 ml(kg/min)-1	36,5 a 44,2 ml(kg/min)-1
Superior	> 45,4 ml(kg/min)-1	> 44,3 ml(kg/min)-1

(Fonte: Cooper, 1982)

Embora os resultados obtidos nesta pesquisa, comparados com as diferentes classificações de consumo Máximo de oxigênio encontrados na literatura tenham sido abaixo dos critérios saudáveis de VO_{2max} estabelecidos pelos diferentes autores citados, devemos considerar a doença concomitante destes pacientes tabagistas. Além de serem tabagistas, os sujeitos eram acometidos pela doença arterial coronariana, desde esta perspectiva os resultados de VO_{2max} da amostra podem ser mais idoneamente comparados com a classificação de nível de aptidão física segundo Yazbek & Battistella, (1994).

Os resultados deste estudo confirmam os achados por Fukuba (1993) e Bernads (2003) onde afirmam que o fumo afeta as atividades e exercícios físicos que envolvam o predomínio do metabolismo aeróbio. Isto decorrente dos baixos valores alcançados pela amostra, tanto do grupo GE quanto do GC.

Embora os valores de VO_{2max} no grupo GE, tanto Pré quanto Pós tratamento com exercício físico aeróbico sejam classificados como baixos para os valores saudáveis desta variável, observe-se um aumento significativo da capacidade funcional neste grupo, o que sugere que o exercício físico aeróbico resulta em benefícios no aprimoramento da capacidade funcional mesmo em tabagistas ativos com DAC

5.2 Abstinência ao Fumo

Em relação a abstinência do fumo, o grupo GC não apresentou mudanças significativas no VO_{2max} no período de 8 semanas..

É importante destacar que, nesta pesquisa, os resultados discrepam com os de Garcia e Teixeira (1989) onde mencionaram que tabagistas que se mantiveram por 24 horas sem fumo, mostraram aprimoramentos da capacidade funcional, especificamente nas atividades aeróbicas. No período de tratamento deste estudo não se encontraram evidências significativas no aprimoramento no VO_{2max} dos pacientes em condições abstinência, os valores são apresentados na tabela 5.

Maneck e De Freitas (2009) relataram que a abstinência por 24hr obteve uma diminuição da FC nos estágios 1 (7%), 2 (3%), 3 (8%) e 4 (8%) do protocolo de teste Maximo nesta situação junto com a diminuição da sensação subjetiva de esforço nos estágios 2,3 e 4, concluído que a abstinência do fumo por apenas 24 horas acarreta melhor tolerância ao estresse fisiológico induzido pelo exercício físico,

Segundo Hashizume (2000) uma abstinência de sete dias já mostra melhora significativa da capacidade aeróbica, assim como diferentes variáveis limitantes do desempenho cardiovascular e respiratório.

Não foi encontrado na literatura estudos que envolvam um maior período em abstinência do fumo e sua relação com o aumento do VO_{2max} nestas condições.

6 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que, o tratamento com exercícios físicos aeróbicos em pacientes tabagistas com doença arterial coronariana resulta em aprimoramentos na capacidade funcional refletida no VO_{2max} após 8 semanas de tratamento. Porém, estas melhorias não são suficientes para serem enquadrados em níveis de aptidão física saudáveis segundo as diferentes classificações de capacidade cardiopulmonar encontrados na literatura, permanecendo nas classificações mais baixas tanto para pessoas saudáveis quanto para pessoas acometidas por doenças cardiovasculares.

Por outro lado, conclui-se que um período de oito semanas de abstinência ao fumo não produz aprimoramentos significativos na capacidade funcional de pacientes tabagistas com doença arterial coronariana permanecendo nas mesmas condições e classificações de aptidão Cardiorrespiratória.

Pode se complementar que, embora o peso corporal não tenha sido objeto deste estudo, estes pacientes em abstinência sofreram um discreto aumento de peso corporal após o período de tratamento o que pode ter influenciado para o seu desempenho da capacidade funcional no pós-teste.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, L.; LÓLIO, C. A.; GENTIL, V.; LAURENTI, R. Epidemiologia dos transtornos mentais em uma área definida de captação da cidade de São Paulo, Brasil. *R Bras Psiquiat Clin*, São Paulo, v. 26, n. 5, *on line*, 1999.

ÅSTRAND, P. O. *Experimental studies of physical work capacity in relation to sex and age*. Copenhagen: Ejnar Munksgaard; 1952.

ÅSTRAND, P. O.; RODAHLE, U. *Textbook of work physiology*. New York: [S.n.], 1970.

ATS. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*, [S.I.], v. 166, p. 111-117, 2002.

BALFOUR, D. J. Nicotine as the basis of the tobacco smoking habit. *In: Psychotropic Drug of Abuse*. New York: International Encyclopedia of Pharmacology and Therapeutics, 1990.

BARBOSA, M. T. S.; CARLINI-COLTRIN, B.; SILVA FILHO, A. R. O uso de tabaco por estudantes de primeiro e segundo grau em dez capitais brasileiras: possíveis contribuições da estatística multivariada para compreensão do fenômeno. *Rev Saúde Pública*, [S.I.], v. 23, p. 401-409, 1989.

BENOWITZ, N. L. *Nicotine safety and toxicity*. New York: Oxford Univ. Press., 1998.

BERNARDS, C. M. et al. A longitudinal study on smoking in relationship to fitness and heart rate response. *Med Sci Sports Exerc*, [S.I.], v. 35, p. 793-800, 2003.

BOLINDER, G. *et al.* Long-term use of smokeless tobacco and physical performance in middle-aged men. *Eur J Clin Invest*, [S.I.], v. 27, p.427-433, 1997.

BONORINO G. Tabagismo como drogadição. *In: SILVA, L. C. C. Condutas em Pneumologia*, Rio de Janeiro: Revinter, 2001, vol. I, 214-216.

BRESLAV, N.; FEN, N. N.; PETERSON, E. L. Early smoking initiation and nicotine dependence in a cohort of young adults. *Drug Alcohol Dep*[S.I.], v. 33, p. 129-136, 1993.

BUCKLEY, J. P. *et al.* Reliability and validity of measures taken during the Chester step test to predict aerobic power and to prescribe aerobic exercise. *Br J Sports Med*, [S.I.], v. 38, p. 197-205, 2004.

- CARLINI, E. A. *et al.* 1º Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil: estudo envolvendo as sete maiores cidades do País. São Paulo: CEBRID/UNIFESP, 2002.
- CARMO, J. T.; ANDRES-PUEYO, A.; LOPEZ, E. A. La evolucion del concepto de tabaquismo. *Cad Saude Publica*, [S.I.], v. 21, n. 4, p. 999-1005, 2005.
- CARVALHO, J. T. *O tabagismo visto sob vários aspectos*. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.
- CASTARDELI, E. *et al.* A exposição crônica à fumaça do cigarro resulta em remodelação cardíaca e prejuízo da função em ratos. *Arq Bras Cardiol*, [S.I.], v. 84, n. 4, p. 320-324, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v84n4/a09v84n4.pdf>>. Acesso em 28 mar. 2009.
- CAVALCANTE, T. *A indústria do tabaco e suas estratégias de mercado*. Divisão de controle do tabagismo e outros fatores de risco de câncer. Brasília: INCA, 2001.
- COOPER, K. H. *The New Aerobics*. New York: M. Evans and Company, 1970.
- DI CHIRA, G. *et al.* The neurobiology of the tobacco addiction. *Trends Pharmacol Sci*, [S.I.], v. 12, p. 467-473, 1991.
- DUBE, M. F.; GREEN, C.R. Methods of collection of smoke for analytical purposes. *Recent Adv Tob Sci*, [S.I.], v. 8, p. 42-102, 1982.
- ELHENDY, A. *et al.* Prognostic significance of impairment of heart rate response to exercise: impact of left ventricular function and myocardial ischemia. *J Am Coll Cardiol*, [S.I.], v. 42, p. 823-830, 2003.
- FUKUBA, Y. *et al.* Cigarette smoking and physical fitness. *Ann Physiol Anthropol*, [S.I.], v. 12, p. 195-212, 1993.
- GARCIA, Emerson Silani; TEIXEIRA, Marcos Moura. Physiological effects of cigarette smoking, nicotine and carbon monoxid: a review of the literature. *Rev Bras Ciênc Mov*, [S.I.], v. 3, n. 2, p. 32-39, 1989.
- GIBBONS, L.; BLAIR S. *et al.* *Circulation*. n. 67, p. 977, 1983.
- GIGLIOTTI, A. *et al.* Tabagismo. *J Bras Med*, [S.I.], v. 77, n. 2, p. 48-65, 1999.
- GIOVINO, G. A. Epidemiology of tobacco use and dependence. *Epidemiol Rev*, [S.I.], v. 17, p. 48-65, 1995.
- GUIMARÃES, J. I. *et al.* Normatização de Técnicas e Equipamentos para a Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria. *Arq Bras Cardiol*, [S.I.], v. 80, p. 458-464, 2003.
- GUIMARÃES, L. H. C. *et al.* Avaliação da capacidade funcional de idosos em tratamento fisioterapêutico. *Rev Neurocienc*, São Paulo, v. 12, n. 3, 2004.

GOLDMAN, L. AUSIELLO, D. Cecil - Tratado de Medicina Interna. 22. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HARPER, A.; CROFT-BAKER, J. Carbon monoxide poisoning: undetected by both patients and their doctors. *Age Ageing*, [S.l.], v. 33, n. 2, p. 105-109, 2003.

HARRINSON, R. A.; ROBERT, C., ELTON, P. J. Does primary care referral to an exercise programme increase physical activity 1 year later? A randomised controlled trial. *J Public Health*, Manchester, v. 2, n. 1, p. 25-32, 2004.

HASHIZUME, K. *et al.* Effects of abstinence from cigarette smoking on the cardiorespiratory capacity. *Med Sci Sports Exerc*, [S.l.], v. 32, n. 2, p. 386-391, 2000.

HASKELL, W. L. *et al.* Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, [S.l.], v. 402, n. 7, 402-407.

HOLLMANN, W.; HETTINGER, T. H. *Medicina de esporte: fumo e capacidade de desempenho físico*. São Paulo: Manole, 1989.

IRAJ, A. *et al.* *The economics of tobacco control: towards an optimal policy mix*. Cape Town, South Africa: Applied Fical Research Center, University of Cape Town; 1998.

IVANOVIC, D. M.; CASTRO, C. G.; IVANOVIC, R. M. Factores que inciden en el habito de fumar de escolares de educación basica y media del Chile. *Rev Saúde Pública*, [S.l.], v. 31, p. 30-43, 1997.

JAKICIC, J. M. *et al.* Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*, [S.l.], v. 33, n. 12, p. 2145-2156, 2001.

JENKINS, S. C. 6-Minute walk test in patients with COPD: Clinical Applications in pulmonary Rehabilitation. *Physiotherapy*, [S.l.], v. 93, p. 175-182, 2007.

JONES, S.; BONCI, A. Synaptic plasticity and drug addiction. *Curr Opin Pharmacol*, [S.l.], v. 5, p.20-25, 2005.

JULIAN, D. J.; COWAN, J. C. *Cardiologia*. 6. ed. São Paulo: Santos, 2000.

LEMURA LM & DUVILLARD SPV. *Fisiologia do Exercício Clínico – Aplicações e Princípios Fisiológicos*. 1ra Edição, 2006. Editora: Guanabara Koogan

LEONARD, S. *et al.* Smoking and mental illness. *Pharmacol Biochem Behav*, [S.l.], v. 70, p. 561-570, 2001.

LONDOÑO, F. J. L. Factores relacionados con el consumo de cigarrillos en escolares adolescentes de la ciudad de Medellín. *Bol Oficina Sanit Panam*, [S.l.], v. 112, p. 131-137, 1992.

MALAGUTI, C. *et al.* Reprodutibilidade do teste do degrau em DPOC. *Pneumol Paulista*, [S.l.], v. 20, n. 4, p. 31, 2007. [Resumo].

MARQUES, A. C. P. R. *et al.* Consenso sobre o tratamento da dependência de nicotina. *Rev Bras Psiquiatr*, [S.l.], v. 23, p. 200-214, 2001.

MILANI, M.; PAP, V.; GALLO JUNIOR, L. Reabilitação cardiovascular. *In:*

MILHNER, E. G. *Equação da Vida: as Bases Metodológicas da Cultura Física para a Saúde*. Moscou: Cultura Física e Desporto, 1991.

MACIEL, B. C.; MARIN NETO, J. A. Manual de condutas clínicas cardiológicas. v. 2. São Paulo: Segmento Farma, v.2, p. 287-298, 2005.

MAHLER, D. A. *et al.* *Manual do ASCM para teste de esforço e prescrição de exercício*. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

MANECK, C. R.; FREITAS, G. Abstinência aguda do tabagismo e a melhora de parâmetros cardiovasculares durante o teste máximo em normotensos. *Fisioter Mov*, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2009.

MANSUELDER, H. D.; MCGEHEE. Long term potentiation of excitatory inputs to brain rewards áreas by nicotine. *Neuron*, [S.l.], v. 27, p. 349, 2000.

MOREIRA, J. S.; PORTO, N. S.; GEYER, G. R. Câncer de pulmão. *In:* TARANTINO, Affonso B. *Doenças Pulmonares*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1997. p. 651-666.

NAUGHTON, J.; PATTERSON, J.; FOX, S. M. Exercise tests in patients with chronic disease. *J Chronic Dis*, [S.l.], v. 24, p. 514-522, 1971.

NESTLER, E. J. Is there a common molecular pathway for addiction? *Nat Neurosci*, [S.l.], v. 8, p. 1445-1449, 2005.

NIEBAUER, J. *et al.* Attenuated progression of coronary artery disease after 6 years of multifactorial risk intervention: role of physical exercise. *Circulation*, [S.l.], v. 96, n. 8, p. 2534-2541, 1997.

NILSSON, P. *et al.* Effect of smoking cessation on insulin and cardiovascular risk factors: a controlled study of 4 months' duration. *J Intern Med*, [S.l.], v. 240, n. 4, p. 189-194, 1996.

OGA, Seizi. *Fundamentos de Toxicologia*. São Paulo: Atheneu, 1996.

OMS. *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão - CID 10*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000. 3 v.

- OMS. *Relatório da OMS sobre a epidemia global de tabagismo, 2008: pacote MPOWER*. [Sumário executivo]. [S.l.]: [S.n.], 2008. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/tabagismo/publicacoes/OMS_Relatorio.pdf>. Acesso em 01 dez. 2009.
- OREN, S. *et al.* The influence of smoking cessation on hemodynamics and arterial compliance. *Angiology*, [S.l.], v. 57, n. 5, p. 564-568, 2006.
- PAHO. *Smoking and Health in the Americas: a 1992 report of the surgeon general, in collaboration with the Pan American Health Organization*. Washington: Pan American Health Organization, 1992.
- PALOMBINI, B. C. Educação e descontinuação do tabagismo. *In: SILVA, L. C. C. Condutas em Pneumologia*. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 209-210.
- PASTERNAK, R. C. *et al.* Infarto agudo do miocárdio. *In: BRAUNWALD, E. Tratado de medicina cardiovascular*. São Paulo: Roca, 1996.
- PAZ, H. *et al.* Stair climbing is a better test than six minute walking distance in evaluating exercise tolerance after pulmonary rehabilitation in COPD patients. *Chest*, [S.l.], v. 118, supl. 4, p. 140S, 2000.
- PENNEY, D.; HOWLEY, J. Is there a connection between carbon monoxide exposure and hypertension? *Environ Health Perspect*, [S.l.], v. 95, n. 1, p. 191-198, 1991.
- RIBEIRO, A. S.; JARDIM, J. R. B.; NERY, L. E. Avaliação da tolerância ao exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica: teste de caminhada por seis minutos versus cicloergometria. *J Pneumol*, [S.l.], v. 20, p. 112-116, 1994.
- ROBSON, S.; EDWARDS, H. T.; DILL, D. B. New records in human power. *Science*, [S.l.], v. 85, p. 409-410, 1935.
- ROEMER, R. *Acción legislativa contra la epidemia mundial de tabaquismo*. 2. ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1995.
- ROSEMBERG J. *Nicotina*. v. 1. Ed. Colégio Médico del Peru. Comisión de Lucha Antitabáquica. COLAT. Peru, 1999.
- ROSEMBERG J. *Pandemia do tabagismo: enfoques históricos e atuais*. São Paulo: Secretaria Estadual de Saúde, 2002.
- SANTOS, R.; SILVA, C.; GONÇALVES, M. *Apague o cigarro da sua vida: com métodos científicos para auxiliar o fumante a parar de fumar*. São Paulo: Alaúde, 2006.
- SARGENT, J. D.; DI FRANZA, J. R. Tobacco control for clinica who treat adolescent. *Cancer J Clin*, [S.l.], v. 53, p. 102, 2003.

SCHNAIDER, J.; KARSTEN, M. Testes de tolerância ao exercício em programa de fisioterapia hospitalar após exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica. *Fisioter Mov*, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 119-126. 2006.

SEGAT, F. M. *et al.* Fatores de risco associados ao tabagismo em adolescentes. *Adolesc Latinoam*, [S.l.], v. 1, p. 163-169, 1998.

SILVA, V. Tabagismo: um problema de saúde pública no Brasil. *J Bras Medicina* [S.l.], v. 59, n. 2, p. 14-24, 1990.

STEWART, G. A history of the medicinal use of tobacco 1492-1860. *Medical History* [S.l.], v. 11, n. 3, p. 228, 1967.

STAMFORD, B. *et al.* Effects of smoking cessation on weight gain, metabolic rate, caloric consumption, and blood lipids. *Am J Clin Nutr*, [S.l.], v. 43, n. 4, p. 486-494, 1986.

TÉLLEZ, J., RODRIGUEZ, A., FAJARDO, A. Contaminación por monóxido de carbono: un problema de salud ambiental. *Rev Salud Publica*, [S.l.], v. 8, n.1, p. 108-117, 2006.

THE WORLD BANK GROUP. *Curbing the epidemic: governments and economics of tobacco control*. Washington: The World Bank; 1999. Disponível em: <<http://www1.worldbank.org/tobacco/book/html/chapter1.html>>. Acesso em 09 jun. 2008.

UNITED STATES SURGEON GENERAL. The health consequences of smoking. nicotine addiction: a report of Surgeon General. Rockville, Maryland: U.S. Department of Health and Human Service Public, 1988. Disponível em: <http://profiles.nlm.nih.gov/NN/B/B/Z/G/_/nnbbzg.pdf>. Acesso em 01 dez. 2009.

VARELA, M. V. L. V.; ANIDO, T.; LARROSA, M. Estado funcional y supervivencia de los pacientes con EPOC tras rehabilitación respiratoria. *Arch Bronconeumol*, Buenos Aires, v. 42, n. 9, p. 434-439, 2006.

VILLANOVA, C. A. C. Tabagismo como fator de risco. *In: SILVA, L. C. C. Condutas em Pneumologia*. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001, p. 210-213.

WALD, N. J. Absorption de nicotine par un fumeur. La Journée Mondiale Sans Tabac de OMS. UISTMR. News Letter. Março, 1991.


WANG, M. Q. *et al.* Family and peer influences on smoking behavior among american adolescents: an age trend. *J Adolesc Health*, [S.l.], v. 16, p. 200-203, 1995.

YAZBEK, P. J.; BATTISTELLA, L. R. *Do atleta ao transplantado: condicionamento físico*. São Paulo: Savier, 1994.

APENDICES

- APÊNDICE 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido
- APÊNDICE 2 - Valores brutos das variáveis obtidos no estudo referente aos
pacientes do grupo treinamento
- APÊNDICE 3 - Valores brutos das variáveis obtidos no estudo referente aos
pacientes do grupo controle
- APÊNDICE 4 - Carta de aprovação no Comitê de Ética

APÊNDICE 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido

	<p>UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPPG</p> <p style="text-align: center;">COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEPESH</p>
---	--

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DO PROJETO: “EFEITOS DO TRATAMENTO COM EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES TABAGISTAS COM DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA”

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de um estudo retrospectivo que fará uma análise de dados de suas características antropométricas (Idade, peso, IMC) e morfofuncionais (frequência cardíaca de Repouso e Consumo Máximo de Oxigênio) do seu prontuário da clínica Cardiosport. A seleção de prontuários dos pacientes serão aqueles que já foram submetidos a um exame médico e que realizaram tratamento com exercício físico aeróbicos, todos com doença arterial coronária controlada com supervisão médica e com tratamento farmacológico próprios para a doença. O seu Prontuário foi escolhido pelos seguintes critérios de inclusão: ser tabagista há pelo menos 10 anos e consumo mínimo de 20 cigarros ao dia. Como critérios de exclusão utilizar-se-á o diagnóstico de diabetes mellitus descompensada e índice de massa corporal (IMC) acima dos valores normais. Os dados serão obtidos a partir da liberação do fiel guardião dos prontuários médicos armazenados na Clínica Médica Cardiosport. Seus dados serão despersonalizados e armazenados em banco de dados de acesso restrito aos pesquisadores envolvidos na própria Clínica Médica Cardiosport, conforme exigência do fiel guardião. Reconhece-se ao “guardião fiel” como o Diretor Técnico dessa instituição o Senhor Dr. Tales de Carvalho. Seus dados serão organizados, tabulados e analisados no pacote estatístico SPSS versão 17. Primeiramente, será aplicada a estatística descritiva por meio de frequência, percentual, média e desvio padrão dos dados referentes à caracterização geral do participante. **O estudo será suspenso em caso de retirada da permissão formal do fiel guardião ou retirada da sua permissão.** A coleta dos seus dados serão nas seguintes datas: Início: 28/03/2010 e Término: 01/04/2010.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos para sua integridade física e psicológica, pois serão realizadas somente pesquisas nos prontuários médicos. Quanto aos riscos sociais, serão procedidas codificações de todos os prontuários selecionados, assim como a completa despersonalização do banco de dados, sem qualquer identificação dos sujeitos.

O Senhor não terá desconforto, apenas será realizado contato telefônico.

Não existirá nenhum tipo de acordo financeiro de nenhuma das partes nem envolverá patrocinadores.

Seus dados serão acessados somente pelos pesquisadores envolvidos.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão a obtenção de informação do análise quantitativo da sua capacidade funcional, além de fornecer importante informação para a comunidade científica respeito ao exercício físico, consumo e abstinência do fumo sobre a capacidade física

Solicitamos a vossa autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Agradecemos a vossa participação e colaboração.

PESSOA PARA CONTATO: Prof Dr. Magnus Benetti

NÚMERO DO TELEFONE: 48- 4009-0077

ENDEREÇO: Rua Crispim Mira, 458

APÊNDICE 2 - Valores brutos das variáveis obtidos no estudo referente aos
pacientes do Grupo Treinamento

número	idade	peso corp pré-teste	peso corp pós-este	estatura	IMC pré	IMC pós	VO _{2máx} pré	VO _{2máx} pós
1	56	92	92	172	31	31	17,5	17,1
2	66	88	80	169	30	28	18,4	19,1
3	55	90	87	169	28	27	18,4	19,1
4	62	78	79	182	25	25	18,4	19,1
5	60	78	75	166	27	26	18,8	19,9
6	51	76	75	171	27	26	19,4	22,1
7	64	69	74	162	26	28	20,0	19,8
8	49	81	78	171	26	25	20,7	19,6
9	69	78	83	178	28	29	21,0	23,7
10	73	77	70	179	26	24	21,4	28,3
11	60	78	74	180	27	26	28,0	32,2
12	61	78	78	170	27	27	32,1	38,1
13	49	85	86	175	26	26	32,6	36,8
14	70	98	96	169	30	27	38,7	44,2

Nota: Valores expressos: anos (idade); Kg (peso corporal); cm (estatura); ml/Kg.min⁻¹ (VO_{2máx}).

APÊNDICE 3 - Valores brutos das variáveis obtidos no estudo referente aos
pacientes do grupo controle

número	idade	peso corp pré-teste	peso corp pós-este	estatura	IMC pré	IMC pós	VO ₂ máx pré	VO ₂ máx pós
1	75	90	90	170	28	28	17,0	16,5
2	70	82	85	168	28	29	21,0	20,0
3	55	81	82	166	29	29	22,2	24,1
4	70	80	80	179	23	23	24,7	24,8
5	63	64	67	170	23	24	25,5	27,4
6	70	89	90	180	28	28	25,5	28,2
7	56	91	88	169	28	27	27,1	22,1
8	64	87	85	178	27	26	28,0	24,7
9	61	69	69	170	24	24	28,0	29,1
10	70	79	79	180	27	27	28,0	32,2
11	50	98	100	182	30	31	30,2	27,7
12	48	71	70	187	25	24	30,2	28,9
13	52	87	85	180	26	26	31,9	31,4

Nota: Valores expressos: anos (idade); Kg (peso corporal); cm (estatura); ml/Kg.min⁻¹ (VO₂máx).

