

TCC/UNICAMP
C823c
2153 \FEF/677

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO:
ATIVIDADE FÍSICA ADAPTADA

CORONARIOPATIA E ATIVIDADE FÍSICA EM ACADEMIA

ELIANA FONSECA COSTA

CAMPINAS
1996



Monografia apresentada como requisito para conclusão do curso de Especialização em Atividade Física Adaptada da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação da Professora Aparecida Maria Catai.

DEDICO E AGRADEÇO A REALIZAÇÃO DESTA MONOGRAFIA

A minha orientadora Aparecida Maria Catai que mesmo prestes ao nascimento de sua filha Thaís, e no desenvolvimento do seu trabalho de Doutorado na UNICAMP, sempre esteve por perto, atenta e pronta para esclarecer todas as minhas dúvidas com dedicação, profissionalismo e a competência de uma excelente orientadora.

A todos os meus professores da FEF/ UNICAMP, pelas ótimas aulas ministradas, sempre em clima de motivação, seriedade e dedicação à nossa turma. Em especial ao Prof José Luiz Rodrigues, coordenador do nosso curso, que deu chances para eu mostrar meu trabalho, incluindo-me no seu projeto a fim de que eu possa finalizar da melhor forma possível este curso.

A toda a equipe do laboratório de Fisiologia do Exercício da Faculdade de Educação Física, em especial a professora Vera, e aos professores Dr. Barreto e Dr. Euclides, às colegas Fabiana, e Patrícia, pela força, amizade, e espaço aberto à mim, sem o qual, não seria possível a realização dessa monografia.

Aos meus pais pela ajuda e carinho constantes, vindos de todas as formas possíveis para meu conforto e continuidade nos estudos.

Ao Rui e seus pais Dra Miriam e Dr Nelson Marques, pelo amor, encorajamento e paciência, estendendo ao Rui um agradecimento especial, onde, toda a tarefa de coleta de dados, pesquisa, tradução de textos, e datilografia tiveram sua ajuda e participação, sempre de forma carinhosa e dedicada, não só como namorado, mas mostrando-se sempre um grande amigo e conselheiro.

A todos com muito carinho o meu agradecimento

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AVC - Acidente Vascular Cerebral

ACSM - American College of Sports Medicine

CEP - Classificação de Esforço Percebido

DAC - Doença da Artéria Coronária

DCV - Doença Cárdio Vascular

ECG - Eletrocardiograma

EFD - Esforço Físico Dinâmico

FC - Frequência Cardíaca

FNP - Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

HDL- Proteína de Alta Densidade

LDL - Lipoproteína de Muito Baixa Densidade

MET - Equivalente Metabólico

O₂ - Oxigênio

Q - Débito Cardíaco

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAS - Pressão Arterial Sistólica

PS - Pressão Sangüínea

RHR - Reserve Heart Rate

VPAT - Taquicardia Paroxística Atrial

PVC - Contração Ventricular Prematura

RML - Resistência Muscular Localizada

ROM - Variação Total de Movimento

TE - Teste de Esforço

²⁰¹Tl - Tálcio 201

VLDL - Lipoproteína de Baixa Densidade

VO₂ - Volume de Oxigênio

VO_{2máx.} - Volume Máximo de Oxigênio Captado no Esforço

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
2. ATEROSCLEROSE CORONARIANA - PROCESSO FISIOPATOLÓGICO.....	03
2.1. Estudo da Anatomia Cardiovascular para o Entendimento do Processo Fisiopatológico da Aterosclerose.....	03
2.2. Etiologia e Fisiopatologia.....	06
3. FATORES DE RISCO CAUSADORES DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES (DCV E DAC).....	08
3.1. Colesterol.....	09
3.2. Diabetes.....	10
3.3. Hipertensão Arterial.....	11
3.4. Obesidade.....	11
3.5. Tabagismo.....	11
3.6. Sedentarismo.....	12
3.7. Estresse.....	12
4. AJUSTES E ADAPTAÇÕES CARDIOVASCULARES AO EXERCÍCIO FÍSICO DINÂMICO.....	16
4.1. Respostas Cardiovasculares ao Exercício Físico.....	16
4.1.1. Débito Cardíaco.....	16
4.1.2. Volume Sistólico.....	17
4.1.3. Frequência Cardíaca.....	18
4.1.4. Redistribuição do Fluxo Sangüíneo.....	20
4.1.5.Extração do Oxigênio pelos Tecidos.....	20
4.1.6. As Arritmias.....	21
4.2 Pressão Arterial.....	22
4.2.1. Pressão Arterial Sistólica.....	22
4.2.2. Pressão Arterial Diastólica.....	24
4.2.3.Fluxo Coronário.....	24
4.2.4. Hipertensão e Exercício.....	25
4.3. Consumo de Oxigênio e Metabolismo.....	26
4.4. Steady State (Equilíbrio Dinâmico) e Débito de Oxigênio.....	26
4.5. Efeito da Doença Arterial Coronária Sobre as Respostas Cardiovasculares ao Exercício.....	27

5. BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA REGULAR E DO TREINAMENTO FÍSICO.....	35
6. FASES DE ATUAÇÃO EM RELAÇÃO AS FASES DA DOENÇA.....	38
I. Reabilitação Hospitalar.....	38
II. Reabilitação Pós-Hospitalar.....	38
III. Manutenção.....	38
7. FATORES À SEREM CONSIDERADOS NA AVALIAÇÃO DE UM CORONARIOPATA.....	40
7.1. A Anamnese.....	40
7.2. Os Sintomas.....	40
7.3. A Avaliação Física e Funcional na Academia.....	42
7.4. O Teste Ergométrico na Academia.....	43
7.4.1. Limitações do ECG de Esforço: Métodos para a Detecção da DAC.....	44
7.5. Indicações e Contra-Indicações ao Teste de Esforço.....	46
7.6. Quando deve ser interrompido Teste Ergométrico.....	49
7.7. Equipamentos, Acessórios e Medicamentos que devem estar disponíveis no Local da Realização do TE.....	50
7.8. TE para a Prescrição de Exercício.....	52
8. O PORTADOR DE ARTERIOPATIA CORONARIANA NA ACADEMIA	56
8.1. O aluno Coronariopata na Academia.....	56
8.2. Fatores de Interação Programa/Participante.....	57
8.3. Fatores de Procura que Muitas Vezes são Futuramente Transformados em Fatores de Desistência do Programa de Exercícios na Academia.....	58
8.4. O Treinamento Aeróbio na Academia.....	64
8.5. Aquecimento ou Fase Inicial do Exercício.....	65
8.6. O Relaxamento ou Volta à Calma.....	67
8.7. A Flexibilidade.....	67
8.7.1. Fatores que Influenciam na Flexibilidade.....	68
8.7.2. Programas Destinados a Melhorar a ROM.....	68
8.8. O Treinamento com Peso.....	69
8.9. A Ginástica Localizada.....	72
8.10. O Destrreinamento.....	72
CONCLUSÃO.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
APÊNDICE (Entrevista com Dr. Emílio Levin - Atrio).....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

1- O Coração: <u>Jornal da USP</u> , p.08, 24 a 30 de abril, 1995.....	capa
2- Corte Anatômico de uma Pequena Artéria: Superko, HR <u>Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM</u> , RJ, ed. Revinter, 14:97, 1994.....	04
3- Fatores de Risco da DAC: Wilson, PK; Fardy, PS; Froelicher, MD. <u>Cardiac Rehabilitation Adult Fitness, and Exercise Testing</u> Philadelphia, ed. Lea & Febiger, 1:6, 1984.....	09
4- O Estresse - Zenteleit, A. <u>Educação Física Mundial - Técnicas Modernas</u>	14
5- Resposta dos Volumes Sistólico e Diastólico, Volume Sistólico de Ejeção e Fração de Ejeção num Coração Descondicionado e num Condicionamento Durante a Realização do Exercício Físico : Ellestad, MH <u>Prova de Esforço (2ª edição)</u> , RJ, ed. Cultura Médica, 2:8.....	17
6- Resposta da FC ao Exercício: Ellestad, MH <u>Prova de Esforço (2ª edição)</u> , RJ, ed. Cultura Médica,2:11.....	18
7- Resposta Cardiovascular ao Exercício Progressivo - Durstine & Pate <u>Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM</u> , RJ, ed. Revinter, 7:47.....	23
8- Consumo de Oxigênio Durante o Exercício Físico com Duração de 4 minutos, e sua Relação com Déficit e Débito de O ₂ : Ellestad, MH. <u>Prova de Esforço (2ª edição)</u> , RJ, ed. Cultura Médica,,2:18.....	27
9- Diferenças entre Indivíduos Normais e com Arteriopatia Coronariana: Hossack, KF. <u>Clínicas Cardiológicas (vol.2)</u> RJ, ed. Interlivros, p.154, 1987.....	29
10- Diferenças entre Indivíduos Normais e com Arteriopatia Coronariana: Hossack, KF <u>Clínicas Cardiológicas (vol.2)</u> RJ, ed. Interlivros, p.155, 1987.....	31
11- Diferenças entre Indivíduos Normais e com Arteriopatia Coronariana: Hossack, KF <u>Clínicas Cardiológicas (vol.2)</u> RJ, ed. Interlivros, p.156, 1987.....	33
12- Eletrocardiograma de Repouso e após o Esforço: Franklin, et al. <u>Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM</u> , RJ, ed. Revinter, 23:219....	45

ÍNDICE DE TABELAS

1- Fatores de Risco clássicos para a DAC, e Efeito Potencial sobre o Perfil de Lipídeos: : Superko, HR - <u>Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM</u> , RJ, ed. Revinter, 2: 21, 1994.....	06
2- Divisão dos Níveis de Hipertensão Arterial: Levin, E. <u>Apostila Curso de reabilitação e Condicionamento Físico para Hipertensos, Cardiopatas e outras Patologias</u> , 1995.....	11
3- Volume Cardíaco Estimado pelo rX do Tórax Mostrando Correlação com o Tipo de Atividade Física: Ellestad, MH. <u>Prova de Esforço (2ª edição)</u> , RJ, ed. Cultura Médica, 2:8.....	18
4- Fluxograma: Intervalos de Tempo Sistólico e Diastólico: Ellestad, MH <u>Prova de Esforço (2ª edição)</u> , RJ, ed. Cultura Médica, 2:17.....	24
5- Equipamentos e Medicamentos que Devem estar Disponíveis no Local de Realização do TE. (Segundo Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription, 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1980).....	51
6- Fases das Interações Programa/Participante: Painter & Haskell. <u>Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM</u> , RJ, ed. Revinter,27:250.....	57

INTRODUÇÃO

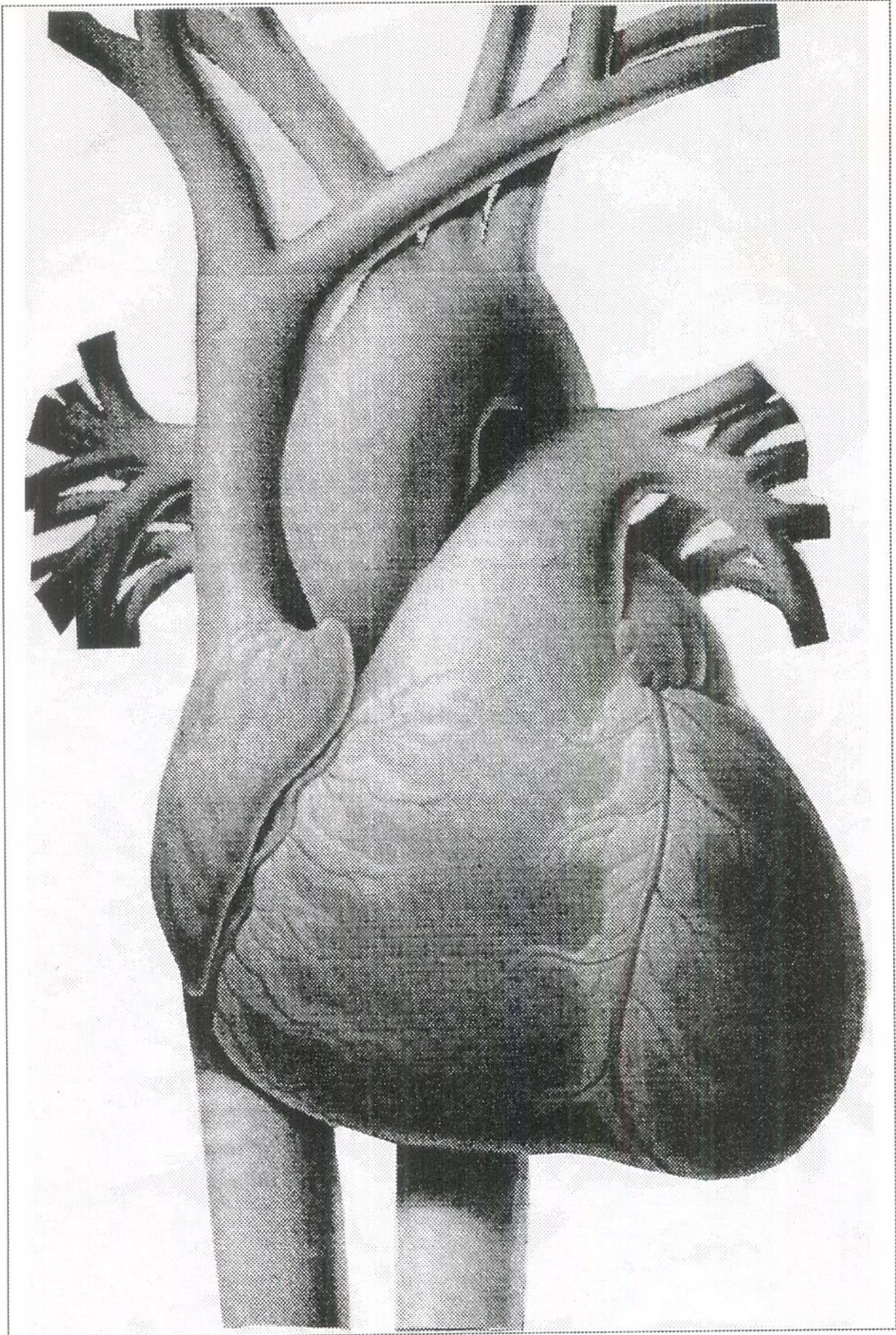


Fig.1: O Coração. Jornal da USP, p.08, 24 a 30/abril/1995

Aproximadamente 50% de todas as mortes nos EUA em 1983, foram classificadas de natureza, cardiovascular, e a aterosclerose coronariana, ou doença da artéria coronária (DAC), por ser a de maior prevalência, foi sem dúvida, fator contribuinte nas 773.300 mortes incluindo-se os ataques e colapsos cardíacos (Wilson, et al, 1984; Braunwald, 1987; Hearts Facts, 1983, *apud* ACSM, 1994). Existem fatores que contribuem para agravar o quadro da aterosclerose coronariana, entre eles podemos citar o sedentarismo, o tabagismo, a obesidade, a hipertensão arterial, o stress, a diabetes, e as dislipidemias familiares e não familiares (Wilson, et al, 1984; Braunwald, 1987). Existem vários meios intervencionistas no controle da DAC, e entre eles, está a prática de atividade física regular, pois evidências sugerem que esta prática pode estar associada com a diminuição dos fatores de risco da DAC (Ekelund, et al, 1988; Bouchard, et al, 1990; Young & Steinhardt, 1993; Gallo Jr, et al, 1995; Faludi, et al, 1996).

Acredita-se ser exagerado o número de adultos que atualmente praticam exercícios diariamente. E, entre os que praticam, somente uma pequena porcentagem se exercita o suficiente para conseguir algum benefício cardiovascular, fazendo essa prática ou em clínicas, ou em academias que possuem um serviço especializado para essa clientela. Porém como nos EUA, o fato de que duas vezes mais pessoas estão se exercitando em relação à década passada, concluiu-se que, mesmo com exercícios em proporções sem precedentes, não ocorreu um aumento nas mortes repentinas, e nas decorrentes de ataque cardíaco, ao contrário do que especialistas esperavam; o que leva a acreditar, ser o exercício físico regular um fator de destaque na redução de risco coronário, e até das mortes cardiovasculares (Cooper, 1994).

Chegamos então à situação problema desse trabalho que é o desenvolvimento de um dos meios ou locais de acesso ao exercício, ou seja, centros apropriados para a realização de exercício físico e academias, para poder resultar no oferecimento da atividade física adequada àqueles indivíduos acometidos por doenças das artérias coronárias que ainda não incorporaram o exercício apropriado à sua rotina costumeira. Dentro de centros especializados, esses indivíduos encontrariam espaço para a melhoria de sua condição de vida, num ambiente descontraído, propício à criar nessas pessoas o prazer pela atividade física, incorporando-a em sua rotina diária e acompanhado da interação dos profissionais de saúde e Educação Física, o que é muito importante para assegurar a ausência de riscos que poderiam ser causados sem acompanhamento e local adequado à prática de exercícios físicos. Diante dessas considerações, os objetivos deste trabalho são:

- como preparar uma academia para receber um coronariopata;

- como avaliar um coronariopata na academia;
- como prescrever o exercício na academia para esse aluno;
- a importância da interação dos profissionais de saúde e Educação Física.

2. ATEROSCLEROSE CORONARIANA - PROCESSO FISIOPATOLÓGICO

A aterosclerose é um processo patológico responsável pela (DAC). Esse processo é a causa subjacente que provoca milhares de mortes por ataque e colapso cardíacos (American Heart Association, 1986, *apud* Superko, 1994). O entendimento do processo aterosclerótico proporciona uma apreciação da importância de modificações no estilo de vida que podem afetar esse processo patológico. A definição formal da aterosclerose é breve e fácil de entender: “Uma lesão de artérias de médio e grande calibres, provocada por depósitos, na íntima de placas amareladas que contém colesterol, material lipóide e lipófagos” (Saunders, 1965, *apud* Superko, 1994).

2.1. Estudo da Anatomia Vascular para o entendimento do Processo Fisiopatológico da Aterosclerose:

Todos os fatores que interrompem a integridade da parede vascular podem promover o processo aterosclerótico. A estrutura anatômica de uma pequena artéria é demonstrada na figura 2.

As paredes das pequenas artérias possuem três camadas: a túnica íntima, a túnica média e a túnica adventícia. A camada íntima é composta de células endoteliais aderentes à uma membrana interna elástica que compõe uma rede de fibras elásticas. A túnica média é composta de células musculares lisas: o número de camadas de células musculares lisas tende a aumentar quando o calibre dos vasos aumenta. Externamente à esta camada de células musculares lisas está a membrana elástica externa. A terceira camada, a túnica adventícia, é composta de tecido conectivo, assim como de fibras elásticas e colagenosas, que frequentemente fundem-se ao tecido conectivo circulante. A integridade desse sistema pode ser desfeita por ação física, como na pressão *sangüínea* elevada; ou no trauma, tal como aquele provocado pelo balão na angioplastia; por ações invasivas de lipoproteínas; por fatores metabólicos tóxicos, tal como o monóxido de carbono; por atividade imunológica e provavelmente por mecanismos ainda desconhecidos. A ruptura da integridade desse sistema frequentemente resulta em alguma obstrução física do lúmen vascular, tal como aquele proveniente do acúmulo do tecido conectivo, células *sangüíneas*, material transportado por lipoproteínas, e mais agudamente, pela formação de trombos e espasmos da musculatura lisa (Braunwald, 1987; Superko, 1994).

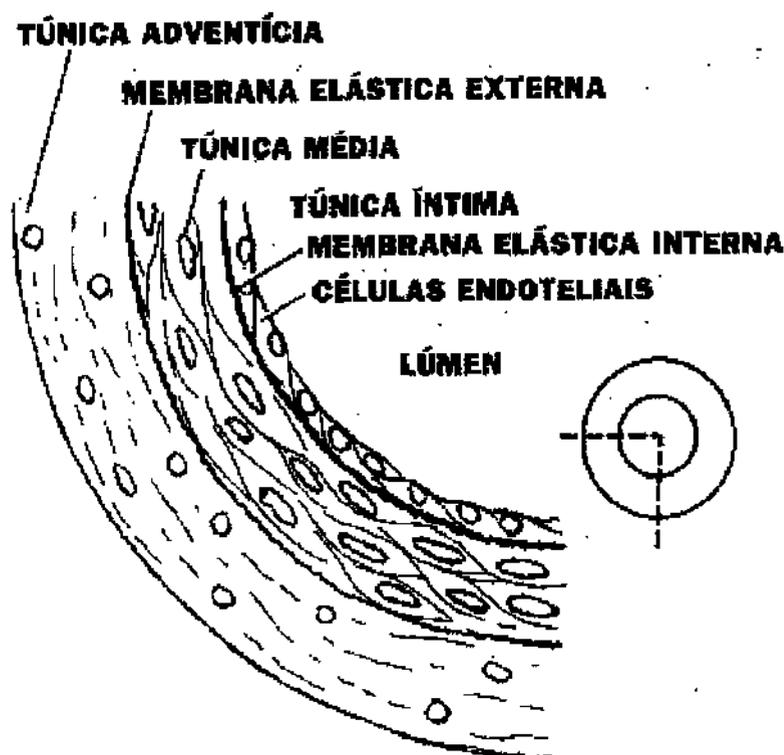


Fig. 2 - Corte Anatômico Transversal de uma Pequena Artéria (segundo Superko, 1994).

Em 1628, William Harvey descreveu a circulação sangüínea através do coração e vasos sangüíneos; ele demonstrou o modo pelo qual o sangue circula, e o risco potencial resultante da obstrução do fluxo normal de sangue. Quando o suprimento de nutrientes requerido para a adequada função do órgão final é reduzido ao nível crítico, ocorre um desequilíbrio entre o suprimento e a demanda desses nutrientes. Quando a demanda de oxigênio miocárdico excede o suprimento, surge um estado de pobreza de oxigênio, que é denominado de *isquemia miocárdica*. (Harvey, 1928, *apud* Superko, 1994). Essa situação é reversível se a demanda se reduzir, ou o suprimento aumentar.

A importância da consequência clínica da aterosclerose coronária é o fato estarrecedor de que aproximadamente 50% de todas as mortes nos EUA, em 1983 (Heart Facts, 1983 - American Heart Association, *apud* ACSM, 1994) foram classificadas como cardiovasculares em sua natureza, sendo a aterosclerose coronária, fator contribuinte em muitas mortes de colapso e ataque cardíacos.

Estudos de autópsias indicam que a placa aterosclerótica é evidente nas artérias coronárias desses indivíduos já na sua segunda década de vida (Mc Gill, et al, 1968; Kagan, et al, 1976; *apud* Superko, 1994). A placa recobre aproximadamente 2% mais de superfície arterial a cada ano, e quando a

obstrução compromete 60 a 75% do diâmetro do vaso, ela se torna hemodinamicamente significativa.

O processo fisiopatológico que resulta em isquemia miocárdica, pode ser o resultado de uma obstrução determinada por um processo dinâmico, espasmo arterial coronário. O limiar variável da angina durante o exercício em alguns pacientes, pode estar relacionado à *angina espástica*, resultante de uma diferença no tônus da artéria coronária no início do exercício. Após a isquemia miocárdica aguda, o tônus da artéria coronária pode alterar-se, tornando-se susceptível ao vasoespasmo coronário.

A isquemia silenciosa é verificada mais freqüentemente em indivíduos que são considerados saudáveis, assim como àqueles pacientes com aterosclerose reconhecida onde, 25% deles tiveram morte súbita cardíaca diagnosticada pela autópsia, que demonstrou severa aterosclerose coronariana, e estes, nunca haviam apresentado sintomas clínicos de doença cardíaca. Portanto um fato importante que requer atenção, é que pode existir isquemia-miocárdica significativa sem *angina pectoris* (Superko, 1994).

A morte do tecido resultante da isquemia miocárdica, é denominada de *infarto do miocárdio*. Diferentemente da isquemia, o infarto é um processo irreversível, sendo que, 12 horas após o infarto, o miocárdio mostra alterações histológicas; por volta de 18 horas após, já é evidente a infiltração de neutrófilos; e 24 horas mais tarde a infiltração já está estabelecida. Durante o segundo e terceiro dias as células musculares infartadas desaparecem, grande parte do tecido necrótico é removido ao terceiro dia. As fibras musculares sobreviventes podem persistir na área de infarto podendo proporcionar ao sítio de origem arritmias ventriculares resultantes de isquemia residual, ou desequilíbrios metabólicos. A formação da cicatriz é evidente na terceira semana, e está bem estabelecida na quarta semana.

O processo aterosclerótico é multifatorial e envolve uma resposta à injúria crônica. O processo envolve:

- a ruptura do revestimento endotelial,
- aderência e ativação de monócitos,
- proliferação de células musculares lisas,
- acúmulos de lipídeos e organização da placa madura.

As plaquetas possuem importante participação na modulação de divisão, migração, adesão e processo de coagulação celular. As plaquetas são uma fonte de *tromboxane A₂*, e *prostaglandina I₂*. As lipoproteínas, o colesterol, e o metabolismo das gorduras, são ativos no processo patológico, e a HDL pode desempenhar um papel que denominamos processo reverso do colesterol (Low, 1979, *apud* Superko, 1994).

As anormalidades imunológicas estão associadas a aterosclerose agressiva. A apreciação da interação de todos esses fatores é necessária para a compreensão do potencial de modificação no processo aterosclerótico.

2.2. Etiologia e Fisiopatologia:

Dentre as primeiras causas da aterosclerose, encontram-se as anormalidades no metabolismo da gordura.

A hipótese da lesão recorrente, como desenvolvida por Russel Ross (1986, *apud* Superko, 1994) é uma ampla descrição do processo fisiopatológico da aterosclerose. Essa hipótese tem vários níveis, todos continuamente interagindo. A hipótese da lesão recorrente é baseada em evidência substancial proveniente de estudos fisiológicos em animais e células. A confirmação direta de como alguns fatores de risco estabelecidos para a DAC interagem a nível celular, resultando na placa aterosclerótica em humanos, ainda não é disponível. Os fatores de risco clássicos para a DAC interagem com estes níveis de desenvolvimento por múltiplas formas; seus efeitos sobre as lipoproteínas plasmáticas são ilustrados na Tabela nº1, abaixo.

Tabela - 1:

FATORES DE RISCO CLÁSSICOS PARA A DAC E EFEITO POTENCIAL SOBRE O PERFIL DE LIPÍDEOS (Superko, 1994)

<i>Fator de Risco</i>	<i>TG*</i>	<i>LDLC</i>	<i>HDLC</i>
Hipercolesterolemia	±†	I	±D
Tabagismo	±D	±I	D
Diabetes (não-insulino-dependentes)	I	±	D
Estilo de vida sedentário	I	±	D
Dieta rica em gordura	±I	I	±
Pressão sanguínea elevada ‡	±	±	±

*TG, triglicéridios; LDLC, lipoproteína-colesterol de baixa densidade; HDLC, lipoproteína-colesterol de alta densidade.

† I, Aumento; D, diminuição; ±, efeito variável.

‡ Dependente da interação de drogas hipotensoras com as lipoproteínas.

O fator de risco clássico para a DAC - pressão sanguínea elevada - exerce sua ação sobre os lipídeos plasmáticos primariamente devido aos efeitos

metabólicos de certas medicações anti-hipertensivas (Rohlfing & Brunzell, 1986, *apud* Superko, 1994).

Os níveis fisiopatológicos na hipótese da lesão incluem lesão recorrente, ruptura endotelial, aderência e ativação de monócitos, acúmulo de lipídeos e organização da placa madura. O processo envolve quatro tipos celulares principais: endotélio, músculo liso, plaquetas e macrófago/monócito. A lesão inicial ocorre por uma variedade de mecanismos que incluem traumatismo físico, toxicidade pelo monóxido de carbono, inflamação e fatores metabólicos imunomediadores, tais como, a hiperlipidemia.

Como parte da resposta à lesão, células *sangüíneas* brancas - *os monócitos* - “atacam” o endotélio, e migram para baixo da camada endotelial. A “ruptura” da integridade endotelial provoca migração adicional. Estes macrófagos subendoteliais tornam-se “ativados”, o que leva à secreção de substâncias (quimioatrativas) que atraem novas células e promovem a “divisão celular” (*mitógenos*). As células musculares lisas passam a acumular-se na íntima e, como resultado da ruptura do meio celular normal, as plaquetas do compartimento celular são ativadas. A partir desse processo, há derivação do fator de crescimento que é liberado a partir de três fontes: *endotélios - macrófagos - plaquetas*.

Em consequência da liberação do fator de crescimento, ocorre a “proliferação” de células musculares lisas e a placa aterosclerótica madura torna-se um complexo matriz de células musculares lisas; *macrófagos, materiais fibrosos e colagenosos, e debris celulares*. As células musculares lisas e os macrófagos podem “acumular lipídeos” e junto com o acúmulo de lipídeos intracelulares, contribuem projetando a massa que se projeta no espaço luminal.

3.FATORES DE RISCO CAUSADORES DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E DA (DAC)

São vários os fatores responsáveis pelo desenvolvimento das doenças cardiovasculares (DCV). Portanto a estimativa do risco e o manuseio através de medidas intervencionistas, se faz necessário no controle dessa doença, associados à instrução de profissionais de Educação Física e Saúde na identificação e implementação dos meios efetivos para a redução dos fatores associados ao desenvolvimento da DCV (Carl,1994, *apud* Superko, 1994). A figura 3, representa os fatores de risco para a DAC, bem como o percentual de risco de acometimento de acordo com a forma de aparecimento: isolados ou em conjunto (segundo Wilson, et al, 1984).

Evidências indicam que quanto maior o tempo de permanência dos fatores de risco potencialmente reversíveis, maior o impacto sobre os indivíduos, especialmente quando existem múltiplos fatores. (Carl,1994, *apud* Superko, 1994) . A elevação do nível de lipídeos serosos, pressão arterial *sangüínea*, peso corporal e concentração de glicose freqüentemente observada na transição do jovem para o adulto não é necessariamente inevitável, desejável, ou parte do crescimento fisiológico normal. Embora nenhuma prova absoluta exista de que todas as recomendações intervencionistas eliminem o risco da DCV, o auge do problema não permite temporização indefinida. De forma semelhante à segunda fase dessa geração, a prevenção é o controle dos fatores de risco acrescentados adequadamente a um programa de saúde cardiovascular global, de tal forma a:

- identificar e controlar os níveis sangüíneos (triglicérides);
- promover a interrupção e prevenção do tabagismo;
- ampliar o controle da hipertensão arterial (tratamento farmacológico, e não farmacológico);
- encorajar e prescrever a atividade física regular e treinamento físico;
- facilitar o controle de peso corporal;
- identificar e controlar o diabetes;
- reduzir “stress”.

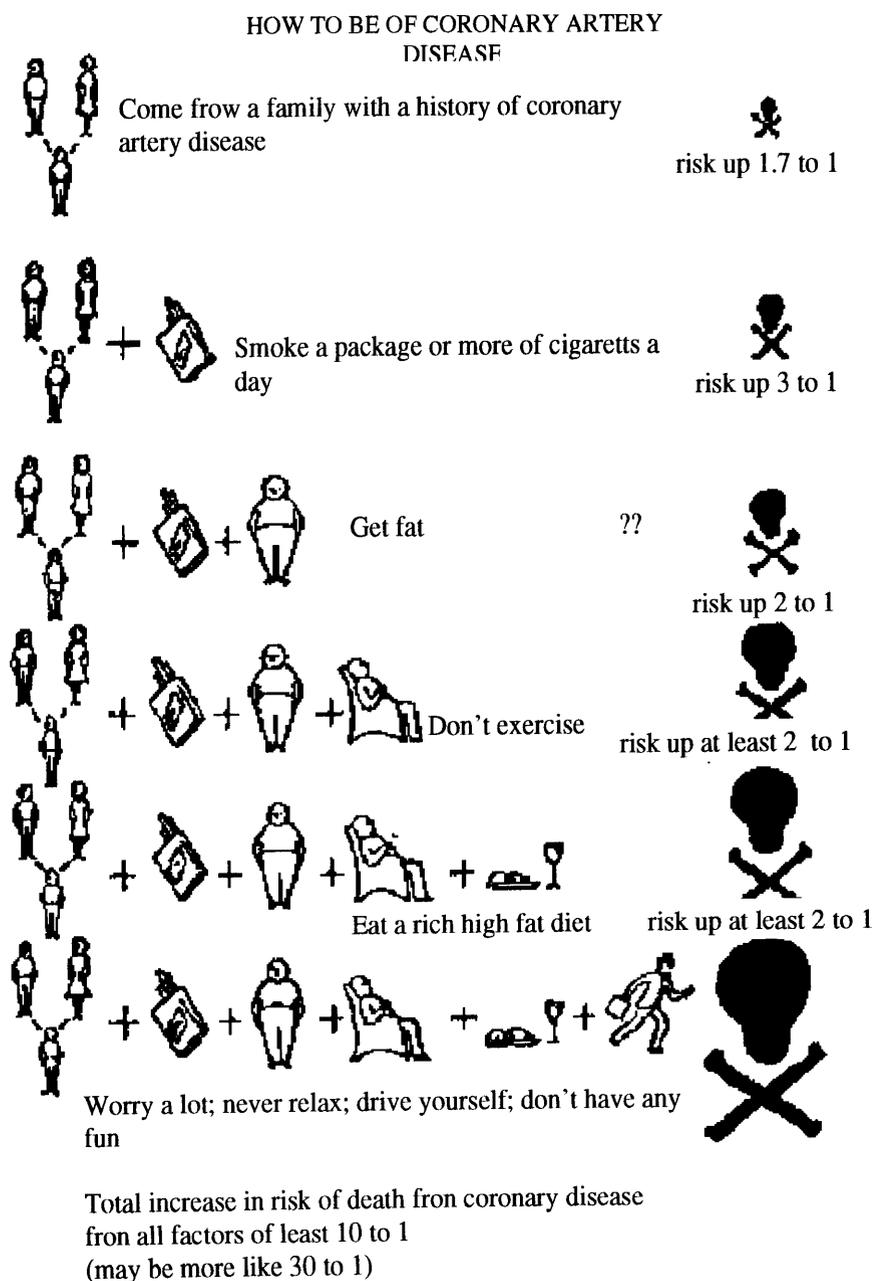


Fig.3 - Fatores de Risco da DAC (segundo Wilson, et al, 1984)

3.1 O Colesterol

O colesterol torna-se um fator de risco, quando está em excesso no meio sanguíneo, devido às alterações de seu metabolismo.. Em diversos estudos, numa população saudável, o risco da DAC está diretamente relacionado com a

concentração de colesterol no plasma, sendo maior em indivíduos idosos do que nos jovens (Braunwald, 1987).

Os lipídeos do plasma, incluindo colesterol e triglicérides, não circulam livremente na solução plasmática, mas associados a proteínas ou complexos lipoprotéicos de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteínas de densidade baixa (LDL) e, proteínas de densidade alta (HDL). As lipoproteínas são em geral classificadas em termos de propriedades físico-químicas, tais como, densidade ou mobilidade eletroforética (Braunwald, 1987, *apud* Della Torre, 1994). Uma elevação suficiente de qualquer lipoproteína pode resultar em hipercolesterolemia, e assim facilitar o processo aterosclerótico (Mc Namara, et al, 1992, *apud* Della Torre, 1994).

Estudos realizados em Framingham relatam a associação inversa entre a proporção e o risco da DAC, onde o acréscimo de apenas 1Mg/dl de HDL está associado com um decréscimo significativo da doença coronariana de 2% no sexo masculino, e 3% no sexo feminino (Castelli, et al, 1986 ; Gordon, et al, 1989, *apud* Della Torre, 1994).

Um auxiliar no processo aterosclerótico, além da disfunção metabólica da lipoproteínas, é o fator alimentar que torna-se um grande auxiliar, pois a dieta lipídica está intimamente relacionada com as proporções plasmáticas de HDL e LDL (Mc Namara, et al, 1992, *apud* Della Torre, 1994).

Estudos relatam que a ingestão de ácidos graxos e gorduras saturadas, aumenta a concentração de LDL acarretando elevação na incidência da DAC (Keys et al, 1980; Kneuman, et al, 1988, *apud* Della Torre, 1994). O LDL se liga ao endotélio através de uma reação de alta afinidade, os modificando, sendo reorganizado e ingeridos por macrófagos. O excesso de LDL é exposto aos macrófagos sendo oxidada liberando toxinas que promovem as alterações do músculo liso, plaquetas e monócitos/macrófagos, iniciando assim o processo aterogênico (Della Torre, 1994).

3.2. Diabetes

Assim como o colesterol, os glicídeos também atuam na incidência de aterosclerose tanto de modo genético como de modo adquirido, estando este relacionado com os hábitos alimentares. Geneticamente temos o diabetes, onde ou o indivíduo não possui insulina para carrear a glicose para a célula, ou, possui alteração dos receptores para a glicose. Também o mau hábito alimentar, e o consumo excessivo de glicose, aumenta sua concentração *sanguínea* lesando a parede arterial e estimulando a proliferação das células musculares lisas gerando um “endurecimento” arterial (Robbins, 1986; Braunwald, 1987).

3.3. Hipertensão Arterial

Outro fator de grande importância clínica é a hipertensão arterial, que aumenta a permeabilidade endotelial do LDL, por um aumento de tensão da parede arterial, que auxiliada pela angiotensina, promove o “efeito do aprisionamento”, lesando a parede arterial, e assim, promovendo a ação fibrótica das células musculares lisas (Braunwald, 1987).

Tangi, *apud* Levin, 1995, classifica a hipertensão arterial em níveis conforme nos mostra a Tabela 2:

Tabela 2 - CLASSIFICAÇÃO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SEGUNDO NÍVEIS

• Divisão dos níveis de Hipertensão Arterial:

Nível	-	Pressão Sistólica	-	Pressão Diastólica
1	-	até 159	-	99 mm Hg
2	-	179	-	109 mm Hg
3	-	209	-	119 mm Hg
4	-	≥ 210	-	≥ 120 mm Hg

3.4. Obesidade

A obesidade está relacionada com o aumento do nível plasmático de colesterol, onde um elevado peso corpóreo é associado com a diminuição do nível de HDL, sugerindo que o excesso de calorias seja fator determinante no risco de doença cardiovascular, por resultar na alta concentração de colesterol, aumento de incidência à diabetes e hipertensão arterial, pequena reserva cardíaca, e aumento do trabalho cardíaco, tanto em homens, como em mulheres (Mc Namara, et al, 1992, *apud* Della Torre, 1994).

3.5. Tabagismo

Estudos epidemiológicos relatam que o tabagismo é também considerado um fator de risco, mostrando que esta variável é significativa em indivíduos com DAC (Braunwald, 1987). O tabagismo, promove a lesão arterial devido ao monóxido de carbono circulante ser tóxico. A lesão das células da parede arterial é devida a aglutinação plaquetária e a mobilização lipídica que pode ser induzida pela noradrenalina levando a hiperlipidemia, e aumento dos lipídeos na parede arterial local, e posteriormente à oclusão do vaso. Outro efeito importante é o mecanismo da nicotina sobre o coração e as artérias coronárias, incluindo o aumento na demanda de oxigênio para o miocárdio, e rebaixamento do limiar para fibrilação ventricular. O tabagismo também está

associado com níveis diminuídos de HDL em indivíduos fumantes em comparação com não fumantes, ou ex-fumantes (Braunwald, 1987).

3.6. O Sedentarismo

O sedentarismo é um fator relacionado com o hábito de vida do indivíduo, sendo um agravante nas afecções cardiovasculares, pois aumenta o trabalho cardíaco, gerando aumento da pressão arterial e com isso a adesão plaquetária por liberação de aminas vasoativas tendendo a estabelecer ao padrão basal do vaso (Braunwald, 1987; Marcondes, 1993, *apud* Della Torre, 1994). O sedentarismo proporciona uma maior liberação de catecolaminas, adrenalina e noradrenalina. As catecolaminas auxiliam a lesão aumentando a permeabilidade do endotélio à LDL, promovendo o processo fibrinolítico da aterosclerose (Haus, et al, 1990, *apud* della Torre, 1994).

Vários autores ressaltam que há risco duplicado de DAC em indivíduos sedentários quando comparados com indivíduos ativos, demonstrando uma relação inversa entre atividade física e a patologia. Não só a DAC, como a ocorrência de ataques cardíacos é diminuída numa população ativa. Mesmo não identificando as mensurações de uma atividade física, está claro que o exercício proporciona bem estar ao indivíduo, melhora o stress, aumenta a capacidade funcional e o prazer em atividades físicas recreacionais. O exercício físico praticado regularmente reduz em 3 a 5% o total de mortes (Braunwald, 1987).

3.7. O Estresse

“O fator que tenta romper a homeostase orgânica representa um agente de agressão ou de desequilíbrio que solicita do organismo um espaço de adaptação extremamente forte. Este estado de esforço de adaptação, tomado como um todo, denomina-se estresse”.

Portanto, estresse significa ou representa o esforço que o organismo realiza para adaptar-se ou reagir à agentes que ameaçam romper com o equilíbrio interno. O fator de agressão, chama-se agente agressor (estressor), ou estressante ou alarmógeno (capaz de conduzir o organismo a uma situação de alarme). Em física o termo “do inglês - stress”, é utilizado para se referir ao resultado da interação entre uma força e a resistência que lhe é oposta.

Como comentado, o fator estressante pode ser de várias naturezas, indo desde aspectos psicológicos (por exemplo, emoções) até agentes químicos, físicos e biológicos que exigem o mesmo esforço de adaptação (Alfieri & Duarte, 1993).

As condições de vida que podem ser reunidas no que se denomina *Estresse* exteriorizam um real fator de risco, em particular nos ambientes intranquilos, e eventualmente inseguros, em que vive o homem moderno

(Decourt, 1988). Análises multivariadas reconhecem sua importância, mesmo como fator independente, cuja ação decorre, dentre outras razões mais complexas, por liberação de catecolaminas.

Os efeitos nocivos foram admitidos como particularmente acentuados em indivíduos classificados há muitos anos como apresentando o “padrão A” de comportamento, ou sejam, pessoas agressivas, competitivas, ambiciosas, sempre agitadas e com sensações de urgência em múltiplas tarefas. Seriam portadores do que foi considerado um “coronary-prone behavior patten” (Decourt, 1988).

Dentre várias dezenas de estudos, um dos mais informadores foi o realizado através da Jenkins Activity Survey (*apud* Decourt, 1988), no qual foram analisados, por computador, amostras de um longo questionário respondido por milhares de empregados, sendo estabelecidos “pontos” ligados ao tipo de comportamento (procura da caracterização do padrão A). Nos indivíduos com contagens elevadas de pontos a recorrência de coronariopatias manifestou-se com o dobro de freqüência em período de quatro anos. O questionário seria portanto útil para avaliações prospectivas.

Quanto as alterações fisiológicas causadas pela exposição ao estresse incluem a pressão sangüínea aumentada, que por sua vez pode ter conseqüências fisiopatológicas através do aumento de forças de cisalhamento sobre a parede arterial: os níveis aumentados de catecolaminas circulantes que podem danificar a parede arterial do miocárdio; e a incidência aumentada de arritmia ventricular, um fator de risco conhecido para a morte súbita coronariana (Shiffer, et al, 1976; Raab, et al, 1961; Dimsdale & Herd, 1982, *apud* Sime & McKinney, 1994). Além disso, tal estresse leva à níveis aumentados de ácidos graxos livres e colesterol sérico, relacionados à ativação simpática do fígado, assim como a aumentada adesão e agregação plaquetárias nas artérias devido aos níveis aumentados de catecolaminas (Dimsdale & Herd, 1982; Glass, 1977, *apud* Sime & McKinney, 1994). Tal combinação determina o estágio de desenvolvimento de placas ateromatosas nas artérias coronarianas, que por sua vez pode potencializar a DAC. O estresse também pode levar a aumentos nos níveis de sódio e provocar, portanto, a retenção de fluídos, além disso, a liberação de epinefrina leva a perdas de potássio plasmático (Light, et al, 1983; Limm, et al, 1982, *apud* Sime & McKinney, 1994). Essa combinação de retenção de sódio e perda de potássio plasmático pode levar a um importante desequilíbrio iônico, que determina o estágio para as arritmias ventriculares anteriormente mencionadas.

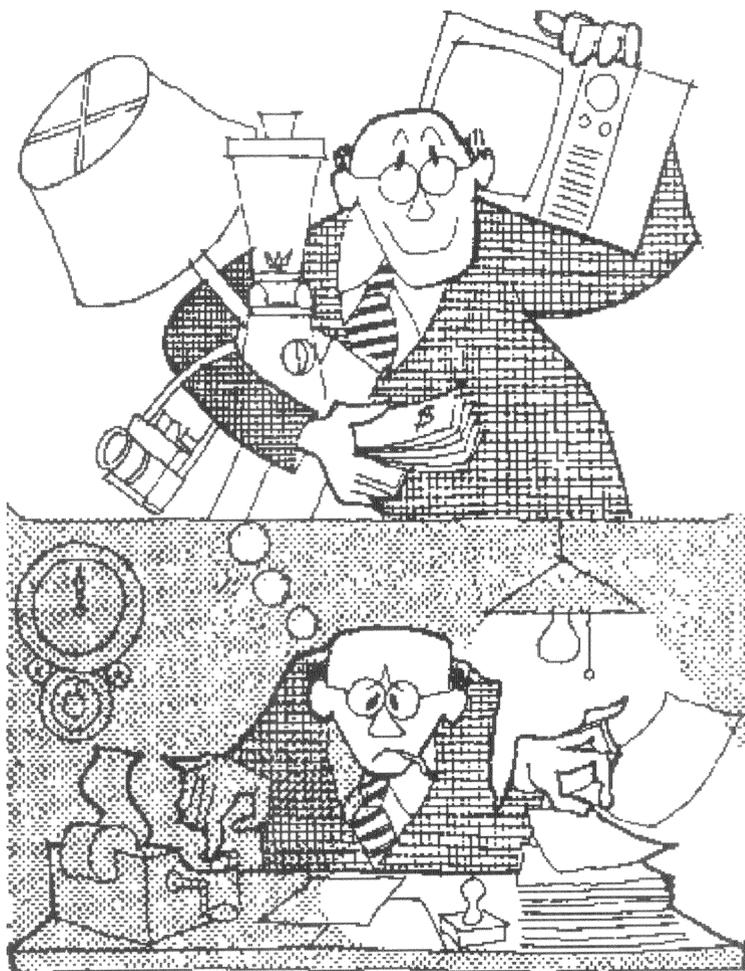


Fig.4 - O Estresse (segundo Zenteleit, 1982).

O exercício é um precursor paradoxal que facilita a experiência que leva ao relaxamento tão necessário para o indivíduo estressado. Essa evidência é considerável na documentação da função do exercício aeróbio (moderada intensidade e duração) na redução da tensão muscular aguda (DeVries & Hams, 1972; Sime, 1978, *apud* Sime & McKinney, 1994). Portanto o exercício é um excelente prelúdio para o treinamento de relaxamento em indivíduos que são particularmente tensos. O treinamento de relaxamento é aparentemente bem sucedido se puder ser esquematizado para ocorrer depois de cada sessão de exercícios. A vantagem associada, é claro, é a segurança. Uma vez que uma grande proporção de complicações cardíacas relacionadas ao exercício ocorrem no período pós-exercício (durante o banho, ou no retorno para casa), a equipe de reabilitação cardíaca pode monitorizar o indivíduo por mais tempo

após os exercícios (sem simplesmente perder o contato com ele), o elemento de segurança mais eficaz na reabilitação.

Outro benefício de um programa regular de exercícios parece ser a redução nas características comportamentais do tipo A. Cerca de 50 indivíduos de ambos os sexos, vitimados por doença cardiovascular engajaram-se num programa aeróbio de exercícios supervisionados (Blumenthal, et al, 1985, *apud* Sime & McKinney, 1994). Ao final do programa esses indivíduos foram classificados como tendo significativa redução no comportamento tipo A, primariamente por maior redução em suas tendências de direcionamento tenaz. Nesse estudo, Blumenthal (et al, 1985) demonstraram reduções significantes na pressão arterial sanguínea e peso corporal após treinamento com exercício físico, assim como, um considerável aumento no HDL. Embora o paciente de reabilitação cardíaca possa ser predominantemente do tipo A e menos passível de mudança, estes resultados são certamente encorajadores e encorajam o hábito de exercícios como um instrumento para a manipulação do estresse. Além disso, o aconselhamento deve, entretanto, ser considerado, segundo os resultados de um estudo randomizado envolvendo pacientes infartados para quem o aconselhamento sobre o comportamento tipo A foi mais efetivo do que a tradicional reabilitação cardíaca, na redução do risco de infarto recorrente (Friedman, 1985, *apud* Sime & McKinney, 1994).

4. AJUSTES E ADAPTAÇÕES CARDIOVASCULARES **AO EXERCÍCIO FÍSICO DINÂMICO**

Para todo profissional que orienta, prescreve e aplica atividade física, faz-se necessário o conhecimento da fisiologia do exercício, então, para isso, faremos uma breve revisão de algumas respostas cardiovasculares ao exercício físico.

O exercício físico está associado com um aumento acentuado do metabolismo energético nos músculos esqueléticos ativos (Gallo Jr., et al, 1995). Esse aumento na atividade metabólica pode ser mantido somente se os músculos estiverem providos com substratos metabólicos (oxigênio, glicose, e ácidos graxos livres) e, estiverem livres dos produtos metabólicos finais (dióxido de carbono e ácido láctico), em ponto que combinem suas médias de utilização e produção respectivamente. As principais funções cardíorespiratórias durante o exercício são:

- entregar oxigênio aos músculos ativos numa proporção semelhante à sua utilização no metabolismo aeróbio;
- remover dióxido de carbono e outros produtos finais do metabolismo à medida que são produzidos nos músculos ativos;
- facilitar a dissipação de calor, produzido pelo metabolismo, para o ambiente pelo aumento do fluxo sanguíneo na pele;
- sustentar uma resposta fisiológica própria e integrada ao exercício pelo transporte de substâncias reguladoras, com os hormônios, dos seus locais e produção até o tecido alvo.

(Durstine & Pate, 1994)

4.1. Respostas Cardiovasculares ao Exercício Físico

4.1.1. Débito Cardíaco

O coração responde bombeando para a circulação arterial qualquer volume fornecido pelo lado venoso. O volume do sangue por batimentos em mililitros é chamado *volume sistólico*. O débito cardíaco total (medido em litros por minuto), é o volume sistólico (usualmente 50 a 80 ml) multiplicado pela frequência cardíaca (FC). Por exemplo, se cada batimento bombeasse 80 ml, e houvesse 70 batimentos por minuto, o débito cardíaco seria:

$$80 \times 70 = 5.600 \text{ ml (5,6 l. sangue por minuto)}$$

Esse é o valor médio para um adulto em repouso. O débito aumenta com o exercício, dependendo da eficiência do organismo, até cerca de 30 l. por minuto em um atleta bem condicionado. A capacidade individual de aumentar esse volume de bombeamento é o fator limitante mais importante para aumentar a capacidade física de trabalho (Ellestad, 1984; Mary, 1987).

4.1.2. Volume Sistólico

O coração não pode bombear mais sangue do que recebe, assim o retorno venoso aumentado é fundamental para o aumento do Débito Cardíaco (Q). Além da constrição das veias, mediado pelo sistema nervoso central, que impulsiona mais sangue para o coração, a ação bombeadora dos músculos, especialmente os das pernas, impele também o sangue para o coração (Sheffield, *apud* Ellestad, 1984). O aumento da pressão negativa na inspiração profunda, chamada bomba torácica abdominal, também tende à contribuir para esse processo. A tendência do sangue para ser desviado preferencialmente de certos sistemas orgânicos como o renal e o hepatosplênico também aumenta o retorno venoso.

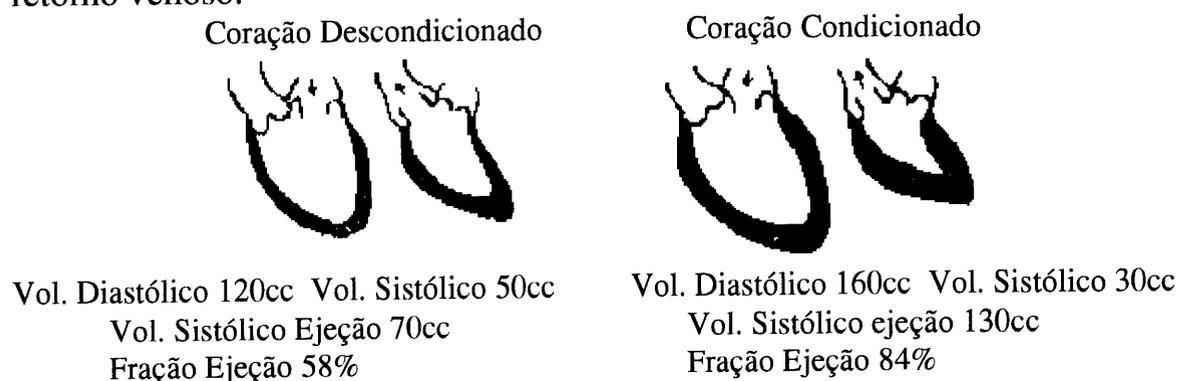


Fig. 5- Respostas do Volumes Sistólico e Diastólico, Volume Sistólico de Ejeção e Fração de Ejeção num Coração Descondicionado e num Condicionamento Durante a Realização do Exercício Físico (segundo Ellestad, 1984).

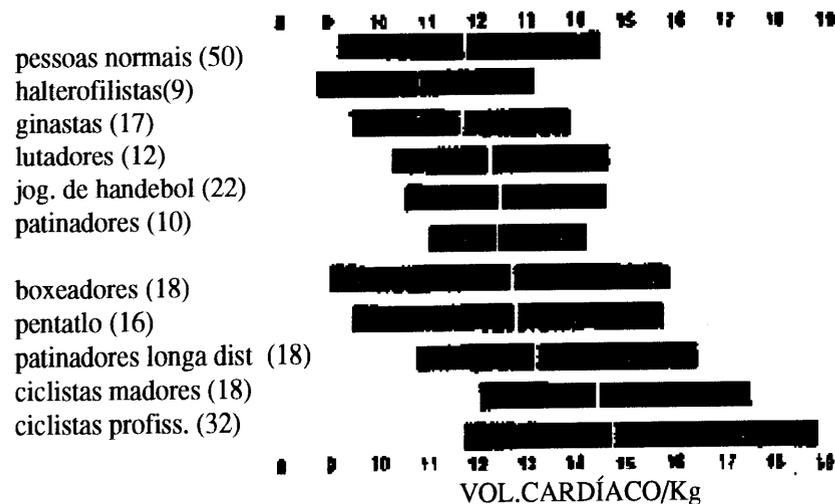
A medida que o exercício progride, o aumento do volume diastólico é acompanhado por uma diminuição simultânea do volume sistólico. Isso resulta no aumento do volume sistólico ejetado, e a porcentagem do volume diastólico expelido com cada sístole (fração de ejeção).

Numerosos estudos tem demonstrado aumento progressivo no volume sistólico após programas prolongados de exercício. O volume sistólico de atletas de resistência é freqüentemente 50 a 75% mais elevado do que os dos indivíduos sedentários (Bates, 1967, *apud* Ellestad, 1984). Isso possibilita aos bem condicionados operarem em menor freqüência cardíaca. O volume médio de vários atletas como mostra a Tabela 3, dá uma indicação das alterações associadas com vários tipos de esporte. Deve-se observar que com o exercício

isométrico (como por exemplo o levantamento de peso) não há mudança significativa no volume cardíaco.

Tabela 3:

VOLUME CARDÍACO ESTIMADO PELO RX DO TÓRAX MOSTRANDO CORRELAÇÃO COM O TIPO DE ATIVIDADE FÍSICA (Roskamm, & Stevenson, 1967, *apud* Ellestad, 1987)



4.1.3. Freqüência Cardíaca

A freqüência cardíaca (FC) sendo um dos fatores determinantes do fluxo sanguíneo (Q), é controlado por fatores intrínsecos ao coração, bem como por fatores extrínsecos neurológicos, e hormonais. A ritmicidade inerente ao coração, estabelecida pelo *nó sino atrial*, é regulada primariamente pelo sistema nervoso simpático e parassimpático, oriundos de centros cardiorreguladores.

Em relação a resposta da FC ao exercício físico, observa-se um aumento linear da mesma, com o aumento da carga de trabalho. A Figura 6 mostra essa resposta em relação ao comportamento da FC e o EFD, merece menção os seguintes achados: ao se iniciar o EFD, independentemente da potência de esforço, nota-se um período de latência na elevação da FC em torno de 0,5 segundo (s). Nos primeiros 10 a 20s após iniciado o EFD, o aumento da FC se deve quase que exclusivamente a uma inibição do tônus parassimpático atuante sobre o nódulo sinusal, fato este caracterizado como o componente rápido de elevação da FC (Fragraeus & Linnarson, 1976; Maciel, 1986; Orizio, et al, 1988, *apud* Catai, 1992). Com a continuação do EFD, acima de um certo nível de potência, a FC continua aumentando, porém, além do componente inicial rápido, surge um componente bem mais lento, evidenciável a partir do primeiro minuto da EFD, devido a um aumento da estimulação simpática sobre o nódulo sinusal: trata-se do componente lento

de elevação da FC (Robinson, et al, 1966; Maciel, et al, 1986, *apud* Catai, 1992).

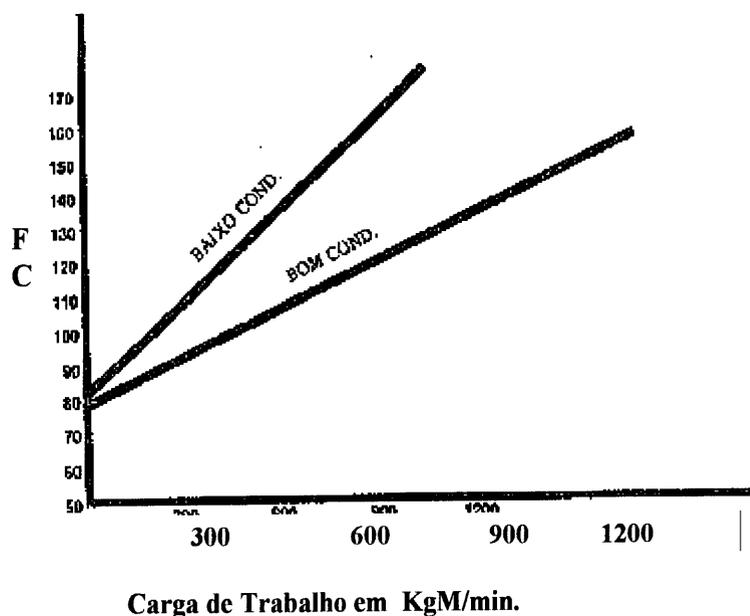


Fig. 6 - Resposta da FC ao Exercício: a medida que a carga de trabalho aumenta, o aumento do pulso se torna mais marcante na pessoa sem condicionamento físico (segundo Ellestad, 1984)

A contribuição dos componentes simpático e parassimpático na taquicardia induzida pelo EFD tem uma relação direta com a intensidade da potência aplicada no esforço. Assim em baixos níveis de EFD, a literatura refere que há indícios de predominância do componente vagal, mas a medida em que se aumenta a potência, documenta-se a participação cada vez mais marcante do eferente simpático (Maciel, 1979, Maciel, et al, 1986, Orízio, et al, 1988, *apud* Catai, 1992).

Hormônios como a *epinefrina* e a *norepinefrina* também podem aumentar a FC. Somando-se à isso, fatores como um aumento dos disparos do nó sino atrial (reflexo) tendem a aumentar a FC (Maciel, 1979).

A média de batimentos por minuto em indivíduos sedentários, fica entre 72 contrações por minuto, sendo normalmente mais baixa em indivíduos bem treinados. Podemos dizer que, exigir o máximo da capacidade cardíaca no indivíduo 'normal' não o prejudica. Mas se a pessoa tenta acelera-lo além da capacidade máxima de bombeamento, os tecidos periféricos tornam-se anóxicos devido ao fornecimento inadequado de oxigênio, formando-se rapidamente ácido lático e outros metabólitos, limitando a sua capacidade funcional em poucos minutos. O ácido lático deprime a função cardíaca e

produz vasodilatação periférica, o que reduz a pressão *sangüínea* (Robinson, 1930, *apud* Ellestad, 1987).

O conhecimento desse limite de FC possibilita ao profissional conhecer quando a pessoa exercitou ao máximo sua capacidade de bombeamento, se bem que haja discordâncias sobre o grau de variação em torno da FC média, como observado nos estudos dos dados de Robinson (*Experimental studies of physical fitness: Arbeits-physiologic, apud* Ellestad, 1987).

4.1.4. Redistribuição do fluxo Sangüíneo

O fluxo sangüíneo nos músculos em atividade pode aumentar até 50 vezes seu nível de repouso enquanto a circulação nas coronárias aumenta 2 a 4 vezes.

Este aumento de fluxo obtido parcialmente através da vasodilatação faz-se à custa do território esplâncnico. A vasoconstrição é mais acentuada no intestino, rim, fígado e baço. Há aumento no fluxo sangüíneo na pele durante o final do exercício para facilitar a perda de calor. Com cargas de trabalho pesado mais prolongadas, surge porém a vasoconstrição na pele porque o sangue é desviado para os músculos em atividade. deste modo a hipertermia pode se tornar um fator limitante na atividade prolongada de elevada intensidade. Existem alterações muito pequenas no fluxo sangüíneo para o cérebro, em todos os níveis de exercício.

Esta distribuição de sangue durante o exercício atinge um importante ponto de segurança durante o período de queda de temperatura, especialmente nos exercícios que incluem um trabalho vigoroso de pernas, em posição em pé. Se o exercício cessar subitamente, o retorno venoso ao coração pode diminuir significativamente pela perda de força de bombeamento muscular em presença da vasodilatação muscular acentuada. Disso pode resultar uma queda sintomática na pressão arterial e até mesmo uma síncope.

Um trabalho violento deve ser seguido imediatamente por um período de atividade de baixa intensidade, como seja a marcha, por exemplo, até que a distribuição de sangue no leito vascular possa ser ajustada (Catai, 1982; Alfieri & Duarte, 1993).

4.1.5. Extração de Oxigênio pelos Tecidos

À medida que o trabalho aumenta, os músculos envolvidos absorvem mais O₂ dos capilares aumentando assim, a diferença de concentração de O₂ entre o sangue venoso.

Em números aproximados, o músculo esquelético em repouso extrai cerca de 5ml de O₂ de cada 100ml de sangue que o atravessa (arterial= 19,4ml/100ml, e venoso= 14,4ml/100ml).

Durante um exercício pesado podem ser extraídos até 15ml de O₂ por ml de sangue e os níveis de O₂ no sangue venoso caírem para 4,4ml/100ml (Catai, 1982; Alfieri & Duarte, 1993).

4.1.6. As Arritmias

As arritmias cardíacas são complicações frequentes após alguns exercícios. O participante e o instrutor estão habitualmente inconscientes da arritmia, exceto quando o indivíduo está se exercitando em uma situação monitorizada pelo eletrocardiograma (ECG). Alguns pacientes sentem palpitações, entretanto, ou podem detectar alterações nos batimentos quando monitorizam seu pulso. Portanto, o instrutor deve ter um conhecimento geral das arritmias cardíacas durante o exercício e seu significado.

- Alterações no controle cardíaco que ocorrem durante o exercício aumentam a frequência das arritmias cardíaca (Tompson, 1982, *apud* Tompson, 1994).

- A diminuição no tônus parassimpático e o aumento na atividade simpática com o exercício aumentam a automaticidade cardíaca

- O exercício pode induzir à isquemia miocárdica, que aumentam os batimentos ectópicos cardíacos

- As arritmias cardíacas podem ocorrer, por outro lado, em indivíduos saudáveis, mas são mais frequentes e mais perigosas em pacientes com doença cardíaca

- Arritmias cardíacas durante o exercício podem ser de origem supraventricular, ou ventricular. As arritmias supraventriculares incluem a taquicardia paroxística atrial (PAT) , a fibrilação atrial e o *flutter* atrial. Essas arritmias habitualmente produzem uma frequência ventricular rápida de 150 batimentos por minuto (bpm) ou mais. Os indivíduos em exercício podem queixar-se de um “alvorço” no tórax ou utilizarem uma expressão para as palpitações .Arritmias ventriculares durante o exercício incluem os impulsos ventriculares prematuros (PVI), a taquicardia ventricular e a fibrilação ventricular. Os PVI frequentemente ocorrem na população em geral e são habitualmente observados como um batimento que “escapa”ou como uma queda no pulso quando os indivíduos monitorizam sua frequência cardíaca. Aproximadamente 44% dos homens aparentemente saudáveis podem apresentar a PVI durante o esforço máximo (Mc Henry, et al, 1972, *apud* Thompson, 1994). A taquicardia ventricular pode ser sentida apenas com palpitações, mas é frequentemente associada com

tonturas, fraqueza ou perda de consciência. A taquicardia ventricular pode preceder a fibrilação ventricular, que é o mais provável mediador de muitas mortes súbitas de origem cardíaca e que requer ressuscitação cardiopulmonar imediata.

A diferenciação entre as arritmias e a frequência cardíaca normal aumentada pelo exercício pode ser difícil. Enquanto a frequência cardíaca normal de exercício diminui gradualmente com o término do exercício, a taquicardia de uma arritmia frequentemente persiste ou diminui subitamente, passando à uma frequência muito mais lenta, quando a arritmia “termina”.

A resposta do instrutor à um indivíduo com frequência cardíaca, exceto a fibrilação ventricular, depende da situação clínica. Arritmias que provocam sintomas significantes, tais como, palpitações prolongadas, tonturas ou perda de consciência requerem atenção médica imediata. A única exceção é para indivíduos que têm um episódio de arritmia e tenham sido instruídos para o tratamento. Esses pacientes frequentemente tem PAT leve. Arritmias detectadas como batimentos de escape durante a monitorização do pulso, mas sem sintoma, são frequentemente benignas. Os indivíduos devem discutir o problema com um médico, mas isso não é necessariamente premente, especialmente em indivíduos jovens e saudáveis. Todas as arritmias cardíacas são mais perigosas em indivíduos com doença cardíaca reconhecida e devem ser levadas ao conhecimento do médico.

4.2. Pressão Arterial

A pressão dentro dos vasos arteriais é mais alta durante a sístole do que a diástole ventricular.

4.2.1. Pressão Arterial Sistólica

A pressão arterial sistólica (PAS) é indicativo da força gerada pelo coração durante a contração ventricular.

A PAS normal de repouso é de aproximadamente 120mm Hg, e aumenta com o exercício, mas a magnitude dessa resposta é específica para o tipo de exercício executado. Durante o exercício dinâmico e de baixa intensidade (nadar, pedalar, marchar) a PAS aumenta em proporção à intensidade do exercício.(ver Figura 7)

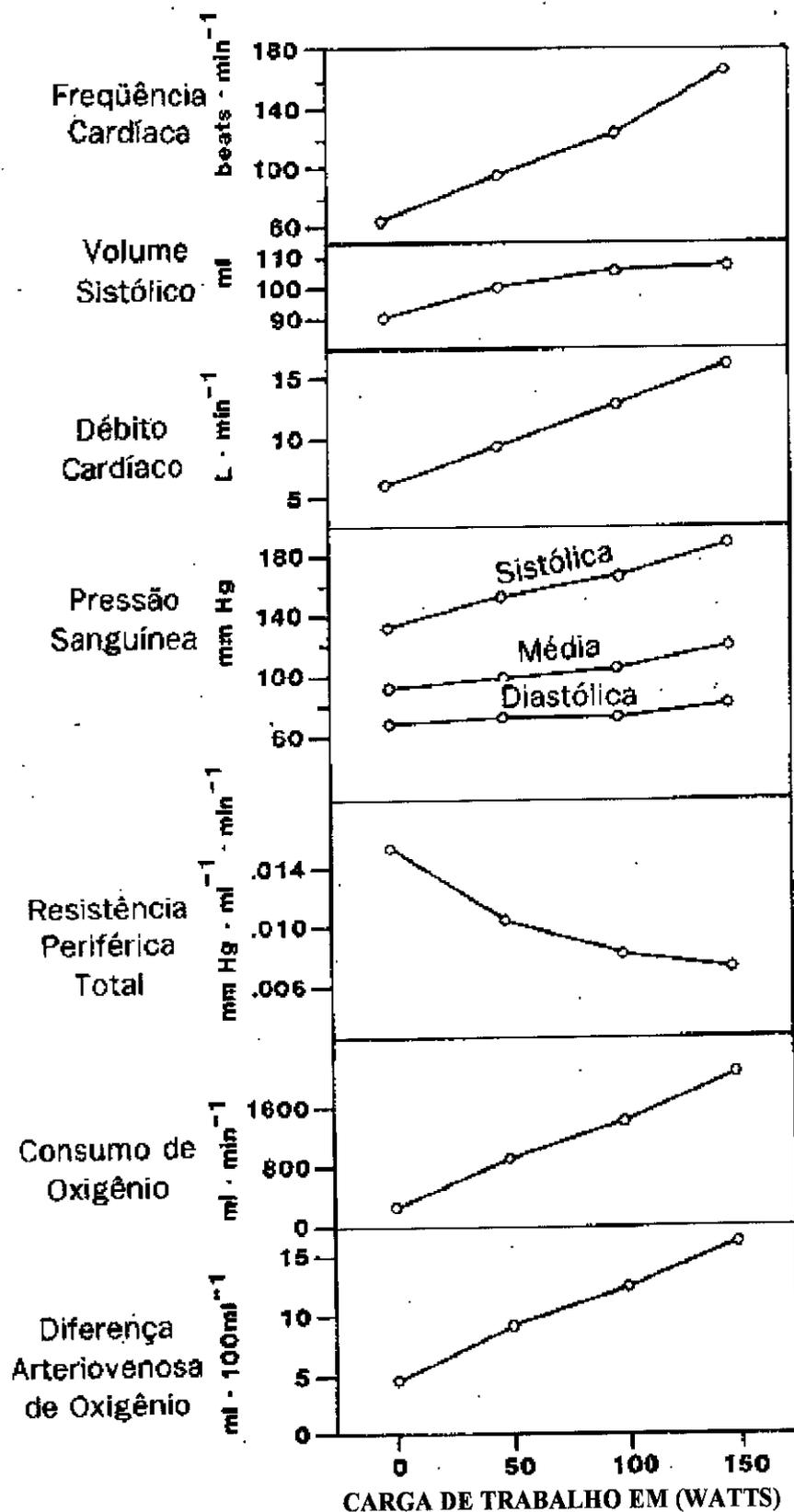


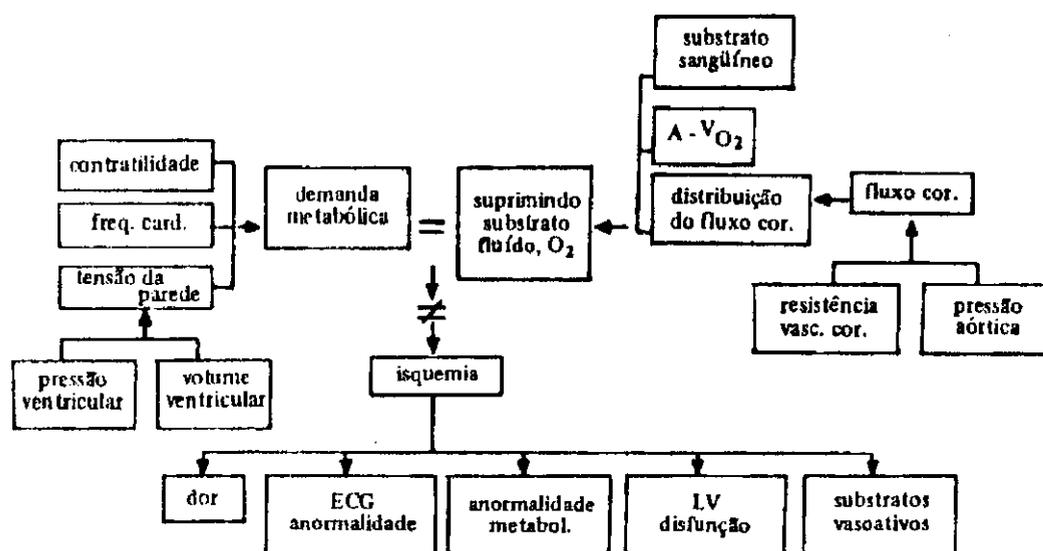
Fig.7 - Resposta Cardiovascular ao Exercício Progressivo (segundo Hossack, et al, 1981, *apud* Durstine & Pate, 1994).

4.2.2. Pressão Arterial Diastólica

A pressão arterial diastólica (PAD), ou seja, a pressão no sistema arterial durante a diástole ventricular, é um indicador de resistência periférica. A PAD em repouso é de aproximadamente 80mm Hg. Exercícios dinâmicos e de baixa intensidade, geralmente causam pequena ou nenhuma alteração na PAD. Pesquisadores mostraram que o resultado do trabalho de braços provoca maior pressão diastólica do que o de pernas (Astrand, 1965, *apud* Durstine & Pate, 1994), e o exercício isométrico pode resultar em grandes elevações da PAD (Freedson, 1984, *apud* Camp, 1994).

4.2.3. Fluxo Coronário

INTERVALOS DE TEMPO SISTÓLICO E DIASTÓLICO



Fluxograma apresentado das relações de oferta e demanda de oxigênio em indivíduos com cardiopatia isquêmica. Pode-se ver que a demanda e a oferta são influenciadas por fatores múltiplos: Quando aumenta a contratilidade, a tensão da parede, a FC, ou outros parâmetros no lado esquerdo do gráfico, é preciso haver também um aumento correspondente na oferta, se não, poderá resultar na Isquemia (Ellestad, 1984).

As relações de intervalos de tempo sistólico e diastólico tornam-se muito significantes para a compreensão da fisiologia do fluxo coronário. A medida que a FC se acelera, tanto a sístole quanto a diástole se encurtam. Como resultado o coração é forçado a trabalhar mais, mas tem menos tempo para obter nutrição devido a diminuição do tempo de perfusão diastólica das artérias

coronárias. Essa abreviação do intervalo diastólico pode ser o fator mais importante na limitação da FC (Freedson, 1994).

A tendência dos pacientes com doença coronariana grave de apresentarem FC mais baixas, e por isso, um tempo diastólico mais longo, parece apoiar esse conceito (Becker, et al 1971, Najmi, et al 1968, *apud* Ellestad, 1984).

4.2.4. Hipertensão e Exercício

Alguns estudos tem demonstrado que uma única sessão de exercício físico contínuo, moderado e intermitente é capaz de provocar diminuição da pressão arterial de indivíduos hipertensos, na fase de recuperação. Em indivíduos normotensos, entretanto esse efeito hipotensor nem sempre tem sido observado, ou pelo menos a quantidade de exercício necessária para provocar diminuição da pressão arterial no indivíduo normotenso, na fase de recuperação, precisa ser maior que no indivíduo hipertenso. Bennet et al (1985, *apud* Negrão, 1985) verificaram que embora uma única série de 10 minutos de exercício, mantendo a frequência cardíaca entre 125 e 135 bat/min., seja suficiente para provocar diminuição da pressão arterial em indivíduos hipertensos, nos normotensos, cinco séries desse mesmo exercício são necessárias para que se verifique queda significativa da pressão arterial.

Outro aspecto a ser considerado neste efeito hipotensor de uma sessão de exercícios diz respeito ao fato de a pressão arterial permanecer, no período pós-exercício, em nível inferior àquele observado no período pré-exercício. Alguns investigadores verificaram que esse efeito hipotensor durava 90 minutos (Bennet, et al, 1985, *apud* Negrão 1985), enquanto outros (Brum, 1985, *apud* Negrão 1985) verificaram que, em indivíduos normotensos e hipertensos, esse mesmo efeito só se mantinha por 60 minutos, isto é, após esse período, a pressão arterial retornava ao nível de controle, permanecendo assim nas 12 horas subsequentes. Mais recentemente, verificou-se que, em indivíduos normotensos, a média da pressão arterial nas 22 horas subsequentes a uma sessão de exercícios era significativamente menor que no dia em que nenhum exercício físico era realizado, e além disso, que essa queda pressórica ocorria, principalmente, no período de sono (Fagart, 1985). Esses autores deixaram aqui também o desencorajamento à prática do exercício isométrico com cargas elevadas demonstrando esse tipo de exercício aumentar excessivamente as pressões arteriais sistólicas e diastólicas.

4.3. Consumo de Oxigênio e Metabolismo

O consumo de oxigênio aumenta em função linear em relação ao exercício até que o volume máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x.}$) seja alcançado. A capacidade de absorver oxigênio relaciona-se não só com a eficiência dos pulmões, mas também com a capacidade do coração e sistema circulatório de transportar o oxigênio, e com a capacidade metabólica dos tecidos (Ekblom, 1969; Detry, 1973, *apud* Ellestad, 1984). O $VO_{2m\acute{a}x.}$ é um valor reproduzível, especialmente quando corrigido para o peso corporal, e este será maior ou menor de acordo com o grau de condicionamento físico. Ficou bem esclarecido que o $VO_{2m\acute{a}x.}$ é influenciado pelo método usado para o exercício. A demanda de oxigênio dos músculos que trabalham está diretamente relacionada com sua massa e eficiência metabólica, portanto o exercício envolvendo uma maior massa e músculo tem probabilidade de estar associado com um consumo mais elevado de oxigênio (Detry, 1973, *apud* Ellestad, 1984; Saltin, 1967, Scheuer & Tipton, 1977, *apud* Catai, 1992).

4.4. Steady State (Equilíbrio Dinâmico) e Oxygen Debit (Débito de Oxigênio)

Quando se inicia o exercício, as demandas do corpo usualmente excedem o consumo de oxigênio por um período curto de tempo. Se o trabalho for relativamente suave e de curta duração, essa 'dívida' logo é reembolsada, pois o corpo só fornece a quantia necessária para realizar o trabalho. Se o trabalho continua à uma frequência constante, o transporte e o consumo de oxigênio se equilibram, sendo este equilíbrio o chamado *steady-state*. Num teste de esforço em degraus isso é fácil de ser reconhecido quando em indivíduos bem condicionados leva de 2 a 3 minutos para atingir esse equilíbrio, depois de cada aumento na carga de trabalho. Ao se aproximar da carga equivalente à sua capacidade máxima, o *steady-state* fica difícil de ser alcançado, onde começa o acúmulo de resíduos metabólicos, como o ácido láctico, indicando que o consumo de oxigênio está maior que o fornecido. Terminado o exercício, o consumo de oxigênio continua elevado, requerendo algum tempo para compensar a 'dívida' (Keul & Doll, 1973, *apud* Ellestad, 1984).

A magnitude da dívida de O_2 e da duração do trabalho e sua relação com a capacidade circulatória e metabólica do indivíduo está representada na figura 8, abaixo.

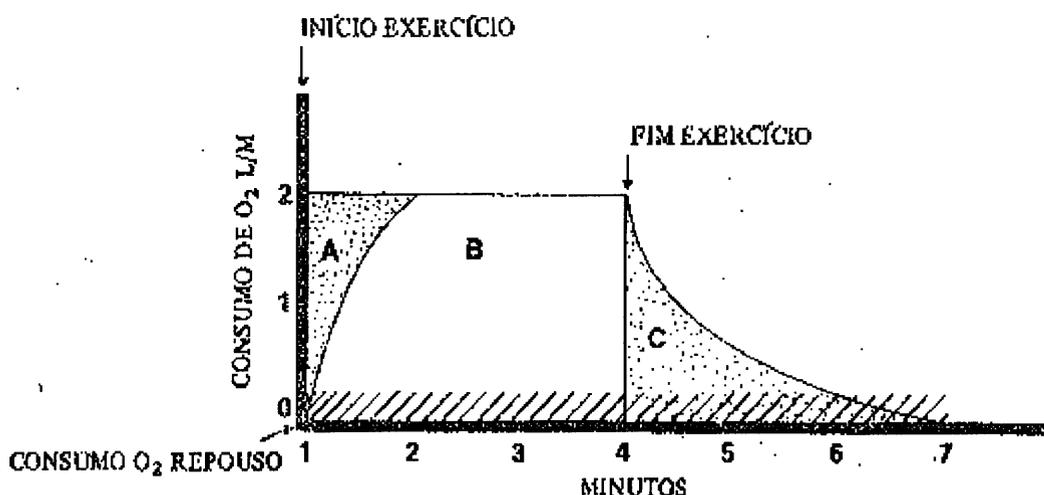


Fig.8- Consumo de Oxigênio Durante o Exercício Físico com Duração de 4 minutos, e sua Relação com Déficit e Débito de O_2 (segundo Ellestad,1984).

No início, a demanda imediata pelos tecidos não é satisfeita pelo sistema de transporte de O_2 , mas sim por metabolismo anaeróbico (A). No exercício moderado, o sistema de transporte alcança a demanda de O_2 dentro de poucos minutos, e nesse ponto diz-se que está em “steady-state” (equilíbrio dinâmico). Ao fim do exercício, o déficit original e qualquer déficit acumulado durante o período do exercício são compensados pelo sistema de transporte de O_2 (B). O débito cardíaco excede a demanda de O_2 dos tecidos em repouso durante esse período, até que o déficit acumulado durante a fase inicial anaeróbia tenha sido eliminado (Keul & Doll, 1973, *apud* Ellestad, 1984).

4.5 Efeito da Doença Arterial Coronária Sobre as Respostas Cardiovasculares ao Exercício

Muitos pacientes com DAC apresentam índices hemodinâmicos normais e função ventricular normal em repouso. As diferenças entre as pessoas normais e os pacientes com DAC somente se tornam evidentes nos períodos de exercício. Na figura 9, podemos observar as respostas ao exercício em um grupo de pacientes com arteriopatia coronária, comparados à um grupo de indivíduos normais (Hossack, et al, 1983, in Hossack, 1987). Esses indivíduos foram submetidos ao teste ergométrico máximo com determinação do débito cardíaco. A maior diferença ocorreu em relação ao consumo de oxigênio, onde os portadores de DAC apresentaram como maior valor médio, o de 48% dos níveis normais previstos para a idade. Já o débito cardíaco máximo foi de 57% dos valores normais para a idade. É interessante comparar as alterações na frequência cardíaca e no volume sistólico. Em comparação com indivíduos normais, houve redução significativa nessas variáveis, sendo que a redução foi maior para as respostas da FC. A diminuição nessa variável não era devida ao bloqueio beta, já que muitos desses pacientes não estavam recebendo a

medicação. A importância da resposta anormal da FC ao exercício é ilustrada por várias pesquisas, que objetivam a detecção precoce da DAC.

As pesquisas com exercício que tentaram identificar os indivíduos assintomáticos sob alto risco de eventos cardíacos indicaram que a resposta anormal da FC ao exercício máximo era um indicador importante nas pessoas normais, nos pacientes com dor torácica atípica e nos hipertensos (Bruce, 1985; Hossack, et al, 1980, *apud* Hossack, 1987).

No que diz respeito ao volume sistólico, houve um pequeno aumento do repouso para o esforço máximo, quando os pacientes cardíacos realizaram exercício, ao contrário das pessoas normais.

A diferença arteriovenosa de oxigênio durante o exercício máximo era significativamente menor nos pacientes cardíacos, em comparação com os indivíduos normais. Assim, em pacientes com cardiopatia, todas as variáveis que contribuem para o consumo de oxigênio demonstram reduções significativas, em comparação com os indivíduos normais.

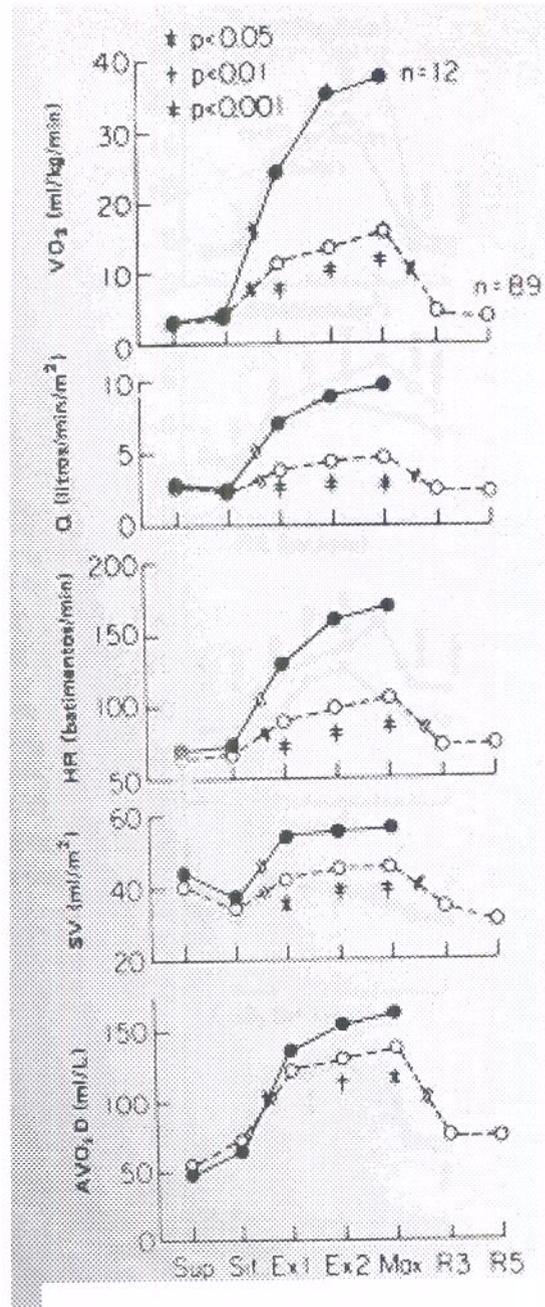


Fig. 9 - Diferenças Entre Indivíduos Normais e com Arteriopatia Coronariana (segundo Hossack, 1987).

Nesta figura são comparadas as diferenças entre os indivíduos normais (círculos cheios) e os indivíduos com arteriopatia coronária (círculos vazios) para as respostas cardíacas em repouso e durante o exercício em esteira rolante. Não existem diferenças significativas em repouso e as diferenças são maiores em esforço máximo. É interessante observar que a FC, o volume sistólico e a diferença arteriovenosa de O_2 estão reduzidas nos pacientes cardíacos. A $VO_2 D$ = diferença arteriovenosa de O_2 ; Ex1 = exercício leve; Ex2 = exercício moderado; HR = FC; Máx = exercício máximo; R_3 = 3º minuto de recuperação

sentado; R₅ = 5º minuto de recuperação sentado; Sit = sentado em repouso; Sup = supinação em repouso; SV = índice sistólico; VO₂ = consumo de O₂.

O efeito da cirurgia de revascularização coronária sobre a resposta hemodinâmica ao exercício em posição ereta também tem sido relatado. O grupo que demonstrou o maior benefício foi o dos pacientes com função ventricular esquerda pré-operatória normal em repouso e que apresentaram, no período pós-operatório de revascularização total o alívio para a angina e aumento acentuado no consumo de O₂, FC, e índice cardíaco (Hossack, 1984, *apud* Hossack, 1987). Na Figura 10, são demonstrados os efeitos da cirurgia sobre o consumo de oxigênio, débito cardíaco, frequência cardíaca, volume sistólico e diferença arteriovenosa de oxigênio.

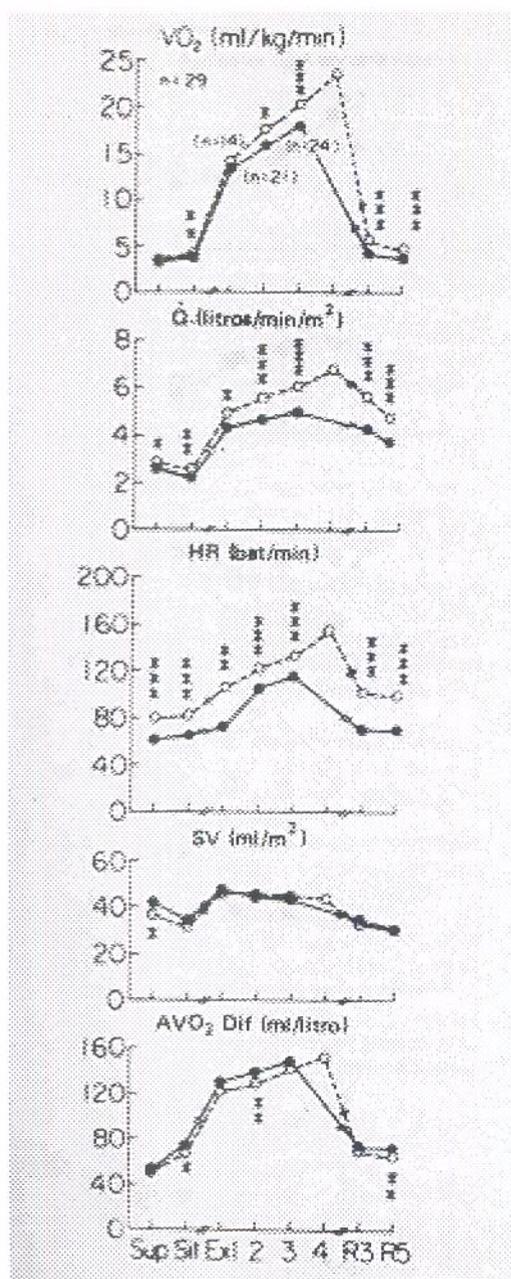


Fig.10 - Diferenças entre Indivíduos Normais e com Arteriopatia Coronariana (segundo Hossack, 1987).

Nesta figura são demonstradas as respostas cardíacas pré-operatórias (círculos cheios) e pós-operatórias (círculos vazios) médias durante o exercício em esteira rolante, para um grupo de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização coronária para alívio da angina. Esses casos foram considerados como apresentando revascularização completa. Houve aumento acentuado no consumo de O_2 , FC, e índice cardíaco. (Ex1= nível de exercício correspondente à carga de trabalho pré-operatório de 50 a 70% da capacidade máxima; Ex2= nível de exercício correspondente à carga de trabalho pré-operatória de 76 a 90% da capacidade máxima; Ex3= nível de exercício correspondente à capacidade pré-operatória máxima; Ex4= nível de exercício correspondente à capacidade pós-operatória máxima; outras abreviações presentes na figura anterior * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,0001$).

Os pacientes foram capazes de praticar exercício por maiores períodos após a cirurgia, e houve aumento correspondente do débito cardíaco. Essa elevação do débito cardíaco foi observada em níveis submáximo e máximo de esforço. O exame da frequência cardíaca indica que os principais motivos para o aumento do débito cardíaco eram o aumento significativo na FC e pouca modificação no volume sistólico. Esse efeito da cirurgia de revascularização sobre a resposta da frequência cardíaca não é justificado pela interrupção do bloqueio beta, já que a modificação na FC era quase tão intensa tanto nos pacientes que não receberam beta-bloqueadores no período pré-operatório quanto nos indivíduos que receberam esse tipo no mesmo período (Hossack, et al, 1984, *apud* Hossack, 1987).

A diferença arteriovenosa de O_2 apresentou modificação muito pequena após a cirurgia. Em outras circunstâncias, o aumento na diferença arteriovenosa de O_2 pode resultar em elevação significativa no consumo máximo de O_2 . esse era o caso, quando os pacientes cardíacos foram examinados antes e após um programa de exercícios, e demonstraram aumento significativo na diferença arteriovenosa do O_2 (Detry, , et al, 1971, *apud* Hossack, 1987).

Nos pacientes cardíacos, há grande variação da PAS. Em geral a elevação da PAS é menor do que nos indivíduos normais, em uma pesquisa com pacientes cardíacos, que utilizou a monitorização invasiva, a resposta desses indivíduos não foi significativamente diferente daquela observada nos indivíduos normais no que diz respeito à pressão média (Hossack,1983, *apud* Hossack, 1987). Em certas situações, a resposta anormal da PAS pode indicar que o paciente está sob alto risco de morte súbita cardíaca e mortalidade cardíaca total (Bruce, et al, 1977, 1979, *apud* Hossack, 1987). As respostas anormais desse parâmetro também podem ser indicadoras de gravidade da estenose aórtica (Hossack & Neilson, 1979, *apud* Hossack, 1987).

Na figura 11, estão representadas as diferenças entre os indivíduos normais e os pacientes cardíacos para as respostas hemodinâmicas em repouso e durante exercício.

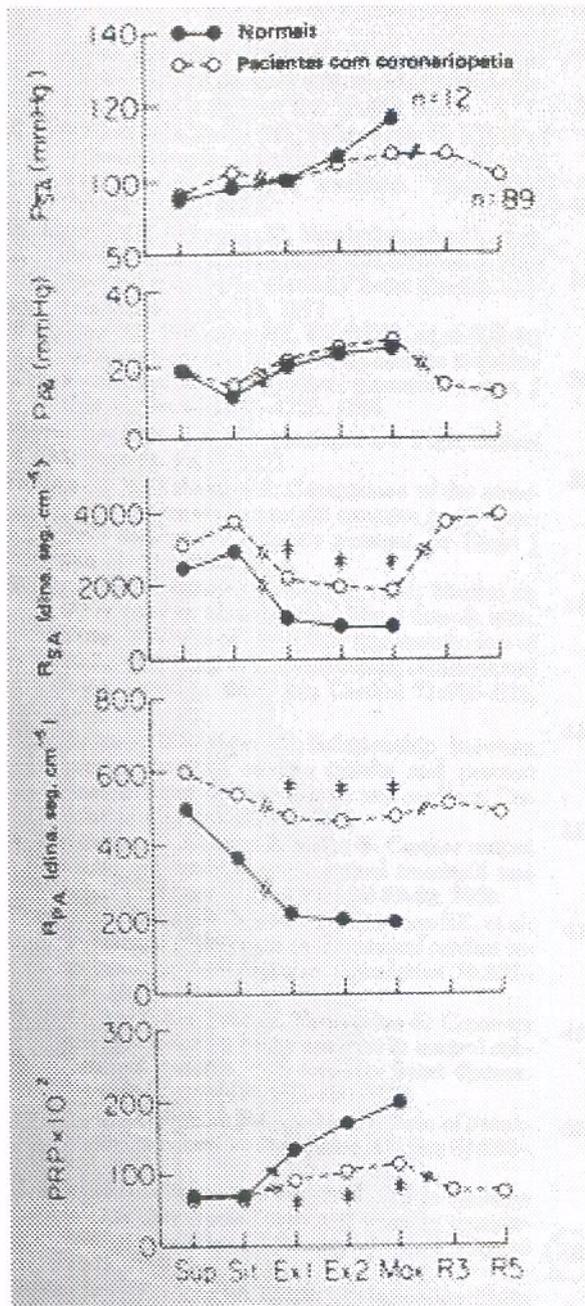


Fig.11 - Diferenças entre Indivíduos Normais e com Arteriopatia Coronariana (segundo Hossack, 1987)

Nessa figura são ilustradas as diferenças entre os indivíduos normais (círculos cheios) e os pacientes cardíacos (círculos vazios) para as respostas hemodinâmicas em repouso e durante o exercício em esteira rolante. As diferenças maiores foram nas resistências sistêmicas e pulmonar Ppa = pressão arterial pulmonar média; PRP x 10⁻² = produto da taxa de pressão (um índice da necessidade miocárdica de O₂); Psa = pressão arterial sistêmica média; outras abreviações na figura 9

A resistência sistêmica é significativamente maior nos pacientes cardíacos do que nas pessoas normais. No primeiro grupo, houve redução na resistência sistêmica de repouso até o exercício leve, porém essa diminuição não foi tão intensa nos indivíduos normais.

Nos pacientes cardíacos, há uma pequena redução da resistência pulmonar com o exercício e os valores são significativamente maiores do que aqueles encontrados nos indivíduos normais. Há variação considerável nas respostas dos pacientes cardíacos. Alguns podem apresentar elevação média de 20 a 60 mm Hg durante o esforço máximo, porém esse último valor é uma resposta excepcionalmente elevada.

5. BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA REGULAR E DO TREINAMENTO

Devido a maior ênfase desse estudo ser dada ao exercício físico, daremos maior enfoque ao item de encorajamento e prescrição de exercício:

• Benefícios da Atividade Física Regular e do Treinamento;-

Powell (1994) e outros autores (Morris , et al, 1953, *apud* Caspersen & Heath, 1994), realizaram uma extensa revisão de 43 estudos epidemiológicos, e concluíram que a atividade física tem efeito protetor sobre a DCV. Evidências adicionais revelaram que a atividade física pode beneficiar a probabilidade de sobrevivência após um infarto do miocárdio. Em vários estudos os pesquisadores demonstraram que a potência do treinamento associa-se a redução da morbidade e da mortalidade de pacientes com DCV documentada (May, et al, 1982, Kavanagh, et al, 1979, *apud* Caspersen & Heath, 1994; Faludi, et al, 1996).

A literatura apresenta ainda vários estudos indicando que, quem habitualmente se exercita, tolera melhor o ateroma coronário. O estudo de Frank (1966, *apud* Ellestad, 1984) em 55.000 homens inscritos no *Health Insurance Plan of Greater New York* (Plano de seguro de Saúde da grande Nova York) é um dos mais citados. A taxa de mortalidade para o primeiro infarto foi 49% nos menos ativos e 17% nos mais ativos. Kannel em 1978, (*apud* Ellestad, 1984) relatou do estudo de Framingham que a taxa de mortalidade da doença coronariana é cinco vezes mais elevada nos sedentários que na maioria dos indivíduos ativos.

Relatórios de Brunner, (1973, *apud* Ellestad, 1984) provenientes de “Kibutz”, onde a dieta e o ambiente pareciam ser bem controlados, indicam o dobro de mortalidade por doença coronária nos sedentários em comparação com os fisicamente ativos. Um estudo muito interessante por Paffenbarger e Hale (1975, *apud* Ellestad, 1984), que fizeram observações em 16.925 alunos de Harvard, por questionário, indica que o risco de ataques cardíacos em todos os níveis etários se relacionava inversamente com os gastos de energia na rotina de suas vidas. Também observaram que a correlação era independente de outros fatores de risco. Paffenbarger (*apud* Ellestad) também chegou à uma conclusão semelhante ao analisar o registro dos estivadores de West Coast. Dados semelhantes têm sido acumulados em grande número de pacientes que se exercitam regularmente após seus infartos do miocárdio em comparação com controles sedentários (Frank, 1966, *apud* Ellestad, 1984).

Um problema na correlação de toda essa informação com a função cardíaca é a possibilidade de que os que se exercitam regularmente sejam geneticamente menos inclinados à doença coronariana.

É também conhecido que a atividade física regular está associada com altos níveis de aptidão física, medidos pelo consumo máximo de oxigênio e resposta da frequência cardíaca ao exercício submáximo e máximo (Ekblom, 1969; Mary, 1987, *apud* Catai, 1992) e como um meio profilático ao risco de DAC (Ekelund, et al, 1988).

O treinamento físico, que depende de fatores como intensidade, frequência, duração e tipo de exercício aplicado, pode promover várias alterações no organismo, como por exemplo, nos níveis sanguíneos de lipídeos, elevando os níveis de HDL, demonstrados em populações de atletas bem treinados, e indivíduos com atividade física regular mais extenuante (La Port, et al, 1984; Wood, et al, 1976, *apud* Caspersen & Heath, 1994).

Por outro lado também foi observado que o nível de colesterol HDL mostrou-se aumentado nos indivíduos previamente inativos que passaram a um treinamento físico regular (Kiens, et al, 1980, *apud* Caspersen & Heath, 1994; Stubble, et al, 1983, *apud* Faludi, et al, 1996).

Em outros trabalhos, foi demonstrado que a atividade física vigorosa, também reduziu as concentrações de triglicerídeos de jejum, e aumentou o espaço intravenoso de gordura, reduzindo portanto o número de lipoproteínas ricas em triglicérides potencialmente aterogênicos (Sady, et al, 1986; Zilvermit, 1979, *apud* Caspersen & Heath, 1994).

Outros efeitos da atividade física são os aumentos agudos na fibrinólise, e capacidade fibrinolítica em respostas à oclusão venosa, que pode combater a trombose coronária (Willians, et al, 1980, Rosing, et al, 1970, *apud* Caspersen & Heath, 1994, *apud* Caspersen & Heath, 1994).

O treinamento físico em humanos, aumenta o tônus parassimpático, reduzindo o risco de fibrilação ventricular durante a isquemia cardíaca (Noakes, et al, 1983; Kenney, 1985, *apud* Caspersen & Heath, 1994), por outro lado, a atividade física pode aumentar a estabilidade elétrica miocárdica e reduzir o vaso espasmo coronário em resposta à estimulação adrenérgica (Bove, et al, 1985, Maseri, et al, 1978, *apud* Caspersen & Heath, 1994).

Estas evidências demonstraram que a atividade física associada à modificações de outros fatores de risco (Squires, et al, 1990) pode reduzir o risco de DCV, por aumentar a perfusão miocárdica ou contrabalancear a probabilidade de eventos coronários agudos.

A revisão de Powell (1994, *apud*, Caspersen & Heath, 1994) também evidenciou que o risco relativo calculado de DCV com o sedentarismo era de \cong

1.9%. Esse valor foi essencialmente semelhante àqueles riscos relativos, associados à hipertensão arterial sistólica (2.9%), o tabagismo(2.5%), e o colesterol seroso (2.4%).(Pooling Project Research Group, 1978, *apud* Caspersen & Heath, 1994).

Uma vez que o número de indivíduos inativos é substancialmente maior que o de fumantes que têm níveis elevados de colesterol seroso, ou hipertensão arterial, o impacto total para a estimulação dos indivíduos se tornarem mais ativos fisicamente poderá reduzir efetivamente os números de doenças cardiovasculares nas cidades.

6. FASES DE ATUAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS FASES DA DOENÇA

De acordo com o estágio da doença e a capacidade de executar exercícios, podemos classificar as fases da coronariopatia em três fases distintas:

I - Reabilitação Hospitalar

Esta é a fase do paciente interno, e tem uma duração média de 14 dias, sendo 1 a 7 dias na unidade de terapia intensiva, e mais 7 dias no hospital. Os indivíduos que compreendem essa fase são pacientes que apresentam doença cardíaca documentada devido ao infarto do miocárdio, ou cirurgia cardíaca. Durante a permanência hospitalar, os pacientes são orientados por profissionais específicos como por exemplo o fisioterapeuta, a realizar atividades com uma progressão de exigências, de acordo com a evolução do paciente, passando por um período de monitorização em fase ambulatorial que culmina num teste de esforço antes da dispensa hospitalar.

II - Reabilitação Pós-Hospitalar

A fase II da reabilitação cardíaca deve durar de 10 a 20 semanas, e envolve tanto o andar quanto exercícios em bicicleta estacionária em casa, com retornos periódicos ao hospital ou clínicas especializadas, ou melhor ainda se totalmente centrado em alguns desses dois lugares, para exercícios telemetrados com ECG, e sessões para a modificação de hábitos, diminuindo o número de retornos nesses centros de acordo com o progresso do paciente. Os retornos no primeiro mês de alta, devem ser de 2 a 4 vezes por semana, caindo para 2 a 3 vezes por semana no segundo mês, e 1 (uma) vez por semana no terceiro mês (Wilson, et al, 1984).

Em contraste a isso se a fase 2 for feita em casa ela pode compreender 3 retornos semanais ao médico até a sua compleição.

III. Manutenção

Num período de 3 a 6 meses após o início da fase III, ela deve ser realizada em clínicas ou locais especializados, e supervisionada por um profissional específico como o fisioterapeuta. Assim que o paciente atingir um nível desejável de tolerância ao exercício, ele deixa de ser acompanhado pelo profissional, podendo ser encaminhado para participar de qualquer programa de fitness para adultos (Wilson, et al, 1984).

Nesse caso o programa deverá ser conduzido por profissionais de Educação Física com conhecimento de fisiologia do exercício, fisiopatologia da DAC, e avaliação física e funcional do indivíduo, para montar o programa de atividade física de acordo com sua capacidade, e poder tomar a conduta adequada caso haja manifestações de intolerância ao esforço físico, sendo este assunto apresentado detalhadamente nos capítulos posteriores desse trabalho.

7. FATORES À SEREM CONSIDERADOS PARA A AVALIAÇÃO FÍSICA E FUNCIONAL DE UM CORONARIOPATA

7.1. A Anamnese

“O mais importante em todo estudo com um paciente, ou um indivíduo que se submete a uma avaliação é a história contada por ele, que logo nos dá uma idéia de sua personalidade e de suas reações” (White, *apud* Azevedo, 1988).

A atenção e o cuidado dispensados à história já iniciam um contato e interação- professor-aluno que pode ser de inestimável valor para melhor promover seu treinamento e saúde física. Esta anamnese inicial nos permite avaliar o quanto a doença ou o medo desta influenciam na vida do nosso aluno, na sua personalidade, emotividade, estabilidade psíquica e condição física. Ela nos fornece uma percepção dos medos, aspirações, responsabilidades e da provável colaboração que teremos do aluno em relação à prescrição do treinamento.

7.2. Os Sintomas

Convém lembrar que o coronariopata pode ser assintomático, e que os sintomas atribuídos ao coração podem ser causados por outro órgão ou sistema: assim a dispnéia pode ser causada por uma doença pulmonar e não cardíaca, enquanto a palpitação pode ser devido ao hipertireoidismo (Azevedo, 1988). Por outro lado, o profissional deve ficar atento, pois sintomas atribuídos à problemas não cardíacos podem, na realidade ser devido a uma cardiopatia. Uma dor no rosto, atribuída à um problema dentário, pode ser uma angina pectoris. A discrepância entre os sintomas e a gravidade da cardiopatia tem várias causas:

- Nem sempre a cardiopatia está num estágio que produza sintomas.
- Alguns pacientes não valorizam os sintomas enquanto outros percebem facilmente determinadas alterações;
- Sabe-se hoje que pacientes com isquemia miocárdica transitória (por obstrução aterosclerótica ou por espasmo coronário) podem apresentar inúmeros episódios de isquemia sem qualquer sintoma, totalmente silenciosos só identificáveis pelo Eletrocardiograma (ECG) durante prova de esforço ou durante registro contínuo por 24 horas (Holter).

É fundamental termos em mente que na avaliação da função coronária ou miocárdica, há quase sempre uma estreita relação entre os sintomas e a

atividade física. Nas doenças do coração é comum que os sintomas não existam em repouso com exceção da angina instável, e se manifestem ou se acentuem com o esforço, pois quase sempre só com a sobrecarga do exercício é que os sintomas aparecem. E, ao contrário, os sintomas que aparecem em repouso e são aliviados pelo movimento ou exercício, quase sempre não indicam cardiopatia. É muito importante diferenciar a dispnéia e a dor precordial:

- **Dispnéia** → É a sensação de falta de ar que é anormal quando desproporcional ao esforço que a provocou. A dispnéia proveniente do esforço pode derivar da insuficiência cardíaca, da pneumopatia, obesidade, ou preparo físico inadequado.

Na insuficiência cardíaca, a dispnéia é resultante da acentuação ou aparecimento de hipertensão venosa pulmonar provocada pelo esforço ou pelo decúbito (ortopnéia) causando edema intra-alveolar e intersticial, e diminuindo a complacência pulmonar, reduzindo as vias aéreas e a difusão de oxigênio.

- **Dor Precordial** → Dor localizada no tórax ou no precórdio, é um dos principais sintomas produzidos pela isquemia do miocárdio, ou seja, é a dor denominada de *Angina Pectoris*.

A Angina Pectoris é geralmente produzida pelo esforço físico ou estresse emocional, e frequentemente a associação das duas condições está presente. A Angina, a dor, ou o mal-estar ocorrem durante o esforço e não após este. Uma exceção à essa descrição é a angina de Prinzmetal produzida por vasoespasma coronário que pode vir em repouso ou durante a noite.

A dor exacerbada pela respiração profunda, aliviada pela apnéia transitória e, piorada pela tosse, sugere pericardite.

O início do Infarto do Miocárdio, geralmente também se caracteriza pela dor precordial ou subesternal constrictiva que, frequentemente irradia-se para o ombro, braço esquerdo, ou mandíbula, podendo esta dor durar 15 minutos ou horas; em geral acompanhada de palidez e sudorese fria.

A morte súbita, é a primeira manifestação clínica do infarto agudo do miocárdio. Esta pode ocorrer dentro de um período de aproximadamente 24 horas após o início dos sintomas e sinais agudos. Os que sobrevivem ao início do ataque agudo, geralmente sofrem uma queda de pressão arterial *sanguínea* que, algumas vezes atinge níveis de choque aparecendo logo após os distúrbios elétricos, sendo parte do complexo sintomático tomando a forma de distúrbio do ritmo e da frequência, ou de condução. As arritmias mais frequentes são *extrassístoles ventriculares, e supraventriculares; taquicardia ventricular e supraventricular*, sendo que as mais letais são *a taquicardia ventricular, e a fibrilação ventricular, e em relação aos distúrbios de condução, o bloqueio átrio-ventricular total* (Azevedo, 1988).

7.3. A Avaliação Física e Funcional na Academia

- **Objetivos da Avaliação Física na Academia:**

- avaliar as condições físicas do indivíduo;
- avaliar os riscos durante ou após a atividade física;
- orientar o indivíduo para a modalidade à frequentar;
- orientar exercícios para a correção da deficiência;
- prever o grau de correção da deficiência;
- encaminhar para a realização de exames complementares para diagnóstico/evolução;
- identificação de medicamentos ou próteses ou outros equipamentos que o indivíduo faz uso.

- **Como e por quem deve ser feita a avaliação física e funcional:**

A avaliação física e funcional pode ser feita conjuntamente por médicos profissionais da área de saúde e da Educação Física, para assegurar ao aluno durante sua estada na academia a busca ou a manutenção da aptidão física como sendo o conjunto de atributos cardiovasculares, de força muscular, níveis de composição corporal e flexibilidade desejáveis à sua individualidade biológica, que são necessários para fazer uma determinada atividade física, recreativa, ou de performance (Caspersen, 1985, *apud* Schman, 1994).

A avaliação do verdadeiro nível de aptidão física do indivíduo engloba uma medida ampla do seu estado de saúde, portanto, previamente ao início do programa de atividade física, o coronariopata já diagnosticado deverá ser submetido à uma avaliação geral que constará de:

A) Avaliação Clínica ⇒ Realizada pelo médico da academia

Esta constará de uma anamnese completa com levantamento de dados pessoais, hábitos de vida, antecedentes familiares, dados clínicos, etc. Além disso o coronariopata deverá trazer consigo o encaminhamento de seu médico com o diagnóstico e resumo de história clínica, bem como ergometria diagnóstica e resultados de outros exames (cateterismo, exames laboratoriais, radiografias, etc), se o clínico achar necessário.

B) Avaliação Física e Funcional ⇒

Constará de uma avaliação ergométrica realizada em conjunto pelo médico, profissional da área de saúde e profissional de Educação Física da academia, bem como, de um exame físico específico onde será realizado a verificação de dados antropométricos, frequência cardíaca, pressão arterial *sanguínea*, avaliação postural, composição corporal, relação entre os segmentos, estágio de crescimento, etc.

7.4. O Teste Ergométrico na Academia

O teste ergométrico é um método bem estabelecido para a investigação de pacientes com cardiopatia e pode ser útil na avaliação dos indivíduos antes que eles participem de atividades físicas, esportivas, ou recreativas. O emprego ideal do TE pode ser conseguido através do conhecimento aprofundado dos vários protocolos de exercício existentes, e da interpretação cuidadosa dos dados obtidos. O conhecimento das condições cardíacas do indivíduo, assim como o tipo e a intensidade da atividade física realizada é essencial nessa avaliação global. O teste ergométrico também pode ser um auxiliar útil no estabelecimento da prescrição de exercício e das orientações das atividades para o indivíduo com cardiopatia (Ellestad, 1986, *apud* Hanson, 1987; Mellerowicz & Smolaka, 1981).

Quanto à sua funcionalidade, num aparelho ergométrico, a taxa máxima de captação de oxigênio é chamada de ($VO_{2\text{máx.}}$), e representa um limite fisiológico. A taxa de trabalho pode continuar a aumentar ultrapassando o platô do $VO_{2\text{máx.}}$, desde que este aumento seja conseguido anaerobicamente. A magnitude deste aumento na taxa de trabalho não afeta a medida do $VO_{2\text{máx.}}$, mas relaciona-se a força anaeróbia e motivação do aluno. O $VO_{2\text{máx.}}$ é também um marcador confiável de força aeróbica máxima (Taylor, 1955, *apud* Holly, 1994).

Já nos indivíduos sedentários e enfermos, um achado comum é que o VO_2 nunca atinge um platô, principalmente porque o indivíduo interrompe o exercício antes que esse platô seja atingido pela ocorrência de sinais e sintomas limitantes tais como angina, fadiga, depressão do segmento S-T, onde nessas circunstâncias a medida máxima de VO_2 é mais representativa de uma doença limitante, ou condição sedentária, do que um limite fisiológico. Portanto essa determinação é freqüentemente denominada por $VO_{2\text{máx.}}$ sintoma limitado ou capacidade funcional para diferenciá-lo do $VO_{2\text{máx.}}$ fisiológico.

Para se avaliar o consumo energético de um determinado nível de trabalho tem-se utilizado a transformação do VO_2 na unidade denominada equivalente metabólico (MET). Um MET é a quantidade de oxigênio consumida no indivíduo desperto, em repouso. Isso pode ser determinado diretamente, ou ainda de forma aproximada através da consideração de que um MET equivale a 3,5 ml/Kg/min. de oxigênio (O_2) consumido. Assim utilizando-se o sistema de MET, por exemplo, uma atividade de 4 MET requer 4 vezes a quantidade de O_2 consumida em repouso. Esse sistema é

muito útil, especialmente em reabilitação cardíaca (ACSM, 1980, *apud* Hanson, 1987).

7.4.1. Limitações do ECG de Esforço: Métodos para a Detecção da DAC

A tolerância ao teste de esforço é um dos métodos mais empregados na avaliação da pessoa com suspeita de DAC. O teste é baseado primariamente na resposta eletrocardiográfica ao exercício, onde uma depressão do segmento S-T de 1 mm ou mais é utilizada como um indicador de isquemia miocárdica, observado na Fig.12. O ECG de esforço convencional, entretanto, aparentemente tem limitações significantes no diagnóstico da DAC oculta ou latente. Em algumas circunstâncias a depressão do segmento S-T induzida pelo exercício pode se sugestiva de doença cardíaca subjacente quando, de fato, nenhuma doença está presente. Essa situação ocorre predominantemente em populações com uma baixa prevalência de DAC (em geral jovens e mulheres assintomáticas). Contrariamente, uma ausência de depressão do segmento S-T ao exercício pode implicar a ausência de DAC quando a doença pode na verdade estar presente. Embora a capacidade de previsão do ECG de esforço pareça razoável, com uma sensibilidade de aproximadamente 75% e uma especificidade de 85% , a taxa de 25% de resultados falso-negativos e de 15% de resultados falso-positivos exacerbam suas limitações na detecção da DAC latente e seu uso como um procedimento de avaliação (Epstein,1980, *apud* Franklin, et al , 1994). essas limitações têm levado ao desenvolvimento de dois métodos não invasivos, utilizando radioisótopos, para a detecção da DAC: aquele que avalia a perfusão miocárdica, e aquele que avalia a função ventricular.

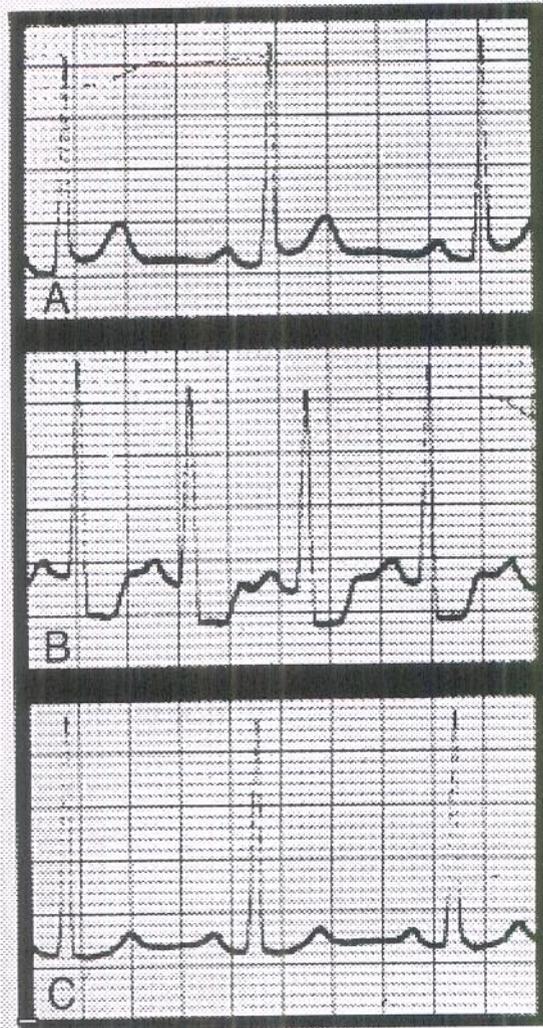


Fig. 12 - Eletrocardiograma de Repouso e após o Teste de Esforço.

A: eletrocardiograma de repouso (ECG) (V_5) antes do teste de esforço **B,** após vários minutos do teste de esforço. O paciente experimentou angina pectoris leve. Isquemia miocárdica verificada por significante depressão do segmento S-T. **C,** ECG de repouso 6 minutos após o exercício é novamente representativo de um ECG “normal” (Segundo Franklin, et al, 1994).

Avaliação Miocárdica: Perfusão com Tálcio-201

O tálcio-201 (^{201}Tl) tem emergido como radioisótopo de escolha na avaliação de perfusão regional do miocárdio isquêmico e não-isquêmico. Ele é distribuído após a injeção intravenosa de acordo com o fluxo sanguíneo miocárdico e é extraído pelas células de forma análoga à do potássio. O miocárdio normalmente perfundido atinge uma captação máxima de ^{201}Tl dentro de minutos após sua aplicação. Em indivíduos

sem DAC obstrutiva a distribuição de ^{201}Tl no miocárdio é relativamente homogênea; entretanto o miocárdio suprido por uma artéria coronariana comprometida pode ser pouco perfundido no pico do exercício e a acumulação de ^{201}Tl pode ser acentuada ou retardada. Este cenário proporciona a razão clínica para a injeção de ^{201}Tl próximo ao exercício máximo, com a tomada de imagens tão logo quanto possível na recuperação dentro de aproximadamente 10 minutos) e novamente várias horas após a avaliação da redistribuição.

Exercício e Perfusão Miocárdica: Procedimento para tomada de imagens

O mapeamento da perfusão miocárdica com ^{201}Tl é primariamente utilizado em conjunto com o teste de tolerância ao exercício para a detecção de área de isquemia induzida pelo estresse ou de cicatriz miocárdica secundária a oclusão coronariana total. O teste de esforço, geralmente executado na esteira ou bicicleta, segundo protocolos padronizados (em geral Balke ou Bruce para esteira) e utilizando a monitorização rotineira do ECG e da pressão *sanguínea*. Próximo ao momento do exercício máximo, entretanto, o paciente recebe a injeção de uma pequena dose intravenosa de ^{201}Tl (3 ml de salina contendo 2 mCi de ^{201}Tl e é instruído a continuar o exercício por período adicional de 60 segundos. Um mapeamento gama é executado dentro de 10 minutos após a injeção de ^{201}Tl , incluindo caracteristicamente as posições anterior e oblíqua anterior esquerda a 45° (LAO) e novamente 2 a 4 horas após o exercício (Franklin, et al, 1994).

7.5. Indicações e contra indicações ao Teste de Esforço

A) Indicações

A aplicação clínica mais comum do teste de esforço é ao diagnóstico da doença coronariana. Para esse propósito o TE ergométrico com perfusão de radioisótopos ou ventriculografia são utilizados. O teste ergométrico (TE) rotineiro feito em algumas Academias atualmente para avaliação da doença arterial coronariana em alunos pacientes ou não, e indivíduos assintomáticos e de baixo risco, é controverso diante da capacidade limitada de previsão e detecção da doença nesta população. O TE funcional é utilizado na determinação da capacidade de exercício e respostas cárdio-pulmonares em alunos saudáveis na Academia para a orientação e prescrição de exercício, e junto destes, ficam sujeitos a avaliação funcional, pacientes submetidos a correção de defeitos cardíacos

congênitos, troca de válvulas, transplante cardíaco, uma vez que, estes na maioria são fisicamente restritos à exercícios antes da cirurgia e requerem orientações específicas à prática de exercício (Hanson,1994).

Segundo Hanson (1994), as indicações para o TE podem ser divididas da seguinte maneira

A1) TE - VO₂ MÁX.

- Avaliação da doença pressuposta
- avaliação do indivíduo associado ao risco de doença cardíaco-coronariana
- após angioplastia coronariana
- provocação de arritmias
- doença vascular periférica

A2) TE - FUNCIONAL

- prescrição de exercício para indivíduos saudáveis e sedentários
- após infarto do miocárdio
- após revascularização do miocárdio
- após reparo de defeito de válvula cardíaca ou congênita
- doença pulmonar crônica
- insuficiência renal crônica

(Hanson,1994)

B) Contra Indicações para o Teste de Esforço

Deve-se enfatizar que o fator mais importante de segurança no teste de esforço é a presença do profissional especializado e experiente, encarregado do teste (médico e técnico treinado). Saber quando interromper ou quando iniciar um teste requer familiaridade considerável com fisiologia do exercício, cardiologia e eletrocardiografia. A experiência combinada com os conhecimentos acima é essencial para assumir o risco de exercitar pacientes cardíacos. Por outro lado, tem sido demonstrado que mesmo o teste de esforço máximo é seguro, seguindo-se as diretrizes disponíveis após ter recebido treinamento e adquirido experiência (Rochimis, et al, 1971; Stuart, et al, 1980, *apud* Ellestad,1984).

O conhecimento da história médica pregressa, e os problemas atuais são necessários. Pode-se obter uma idéia bastante razoável da capacidade do paciente se exercitar quando esta informação é combinada com a ausculta do coração e inspeção cuidadosa do ECG em repouso. depois, observando cuidadosamente a resposta do paciente nos estágios iniciais do

exercício, o profissional pode ser alertado para perigos potenciais e certificar-se que não houve dano.

Em relação as contra-indicações, estas podem ser absolutas ou relativas conforme descritas abaixo:

B1) Contra Indicações Absolutas (segundo Levin, 1995):

- paciente com infarto agudo do miocárdio
- paciente sofrendo miocardite ou pericardite aguda
- mostrando sinais de angina progressiva instável (incluindo longos períodos de angina de início recente durante o repouso)
- paciente com arritmia de alta frequência ventricular ou atrial
- paciente com bloqueio cardíaco de 3º grau
- com insuficiência cardíaca congestiva
- com infecção aguda (hipertireoidismo ou anemia grave)
- estenose aórtica severa
- trombos intracardíacos
- estresse emocional significativo (psicose)
- modificação recente no ECG de repouso

Obs: Estes pacientes raramente procuram uma Academia. O que pode acontecer é de serem encaminhados pelo médico por algum objetivo específico à executar o TE na Academia ou clínica especializada para isso, onde o profissional após receber o encaminhamento efetua o TE ou, procura maiores esclarecimentos do pedido ao médico solicitante.

B2. Contra Indicações Relativas (segundo Ellestad, 1977; ACSM, 1995):

- estenose aórtica: evitada no caso agudo devido à presença de relatórios de parada cardíaca, porém, em crianças tem sido útil e bem seguro (American Academy of Pediatrics, 1983, *apud* Zwiren, 1994).
- doença do tronco principal da coronária esquerda ou equivalente: a maioria dos pacientes tolera, mas com capacidade limitada para o exercício. Evitar o TE se há conhecimento de que a lesão é de 80%, ou se há equivalente principal esquerdo (obstrução quase proximal em todos os ramos da artéria coronária esquerda).
- hipertensão arterial grave em repouso: (maior que 220mmHg sistólica) levar em conta históricos de AVC, sopros na carótida, idade e tamanho do coração.

- estenose subaórtica idiopática e hipertrófica septal assimétrica: observar se a obstrução à via de saída é grave ou não.
- depressão do segmento S-T em repouso: pode indicar grave isquemia subendocárdica, e estes pacientes não toleram o esforço. Por vias de segurança não efetuar o TE em pacientes com depressão de 2mm ou mais, a não ser que se conheça o estado da anatomia coronariana como a boa função ventricular esquerda e a perfusão miocárdica adequada.
- insuficiência cardíaca congestiva: pacientes com estertores de base e edemas nas pernas não devem fazer o TE, contudo a avaliação dos pacientes com insuficiência cardíaca compensada é muitas vezes útil para a prescrição do esquema de treinamento e exercício físico.
- doença metabólica descontrolada (diabetes, tireotoxicose, ou mixedema)
- qualquer distúrbio sistêmico grave (hepatite, mononucleose).
- Distúrbios neuromusculares, músculo-esqueléticos, ortopédicos ou reumatóides que dificultem o exercício.

(Ellestad,1977, *apud* Ellestad,1984, Hanson, 1994)

7.6. Quando deve ser interrompido um TE

Em pacientes com doença cardíaca ou suspeitada, o médico ou técnico treinado que realiza o teste precisa observar continuamente o paciente e o monitor e poder registrar o ECG no papel para análise posterior. O traçado eletrocardiográfico é muitas vezes mais informativo do que a imagem no osciloscópio e precisa estar disponível para inspeção imediata. A aplicação apropriada de eletrodos e a capacidade para filtrar o sinal também são importantes. Algumas filtragens destinadas a minimizar a flutuação da linha de base também eliminam a depressão do segmento S-T (Borer, et al 1975, *apud* Ellestad,1984).

A maioria dos pesquisadores concorda que o teste deve ser interrompido na presença de:

- extra-sístoles ventriculares (Evs) que desenvolvem-se aos pares ou com frequência crescente à medida que o exercício aumenta, ou quando aparece uma taquicardia ventricular (salvas de 2 ou mais Evs).
- quando sobrevêm taquicardia, fibrilação ou flutter atriais.
- no início do bloqueio cardíaco de 2° ou 3° grau.
- dor anginosa progressiva (dor grau 3, se o grau 4 for o mais grave na experiência do paciente).

- quando a depressão do segmento S-T se torna profunda. Alguns terminam com 5mm ou mais , mas se o paciente parecer bem e sentir-se bem, pode-se continuar com segurança a alterações maiores.
- queda progressiva do pulso ou pressão sistólica com a continuação do exercício.
- incapacidade por dispnéia, fadiga ou tonteira.
- dor músculo-esquelética intensa, como pode ocorrer com artrite ou claudicação.
- elevações excessivas na pressão arterial sistólica e diastólica associadas com dor de cabeça e visão turva.
- quando o paciente atinge ou excede a FC máxima prevista, pode-se ficar ciente de que ele obteve desempenho satisfatório, se ele sentir-se capaz e deseja continuar, usualmente é seguro continuar o teste na ausência de outras indicações para interrupção.

O paciente deve compreender que pode parar voluntariamente , mas está sendo encorajado a tentar atingir sua FC máxima prevista (Ellestad, 1984).

7.7. Equipamentos, Acessórios e Medicamentos que devem estar disponíveis no Local da Realização do TE

O TE é um procedimento relativamente seguro, contanto que sejam observadas as precauções adequadas. A incidência de fibrilação ventricular durante o TE, relatada em várias grandes séries de pacientes é muito pequena e varia de 0 a 0,05% (Irving & Bruce,1977; Mc Henry, 1977; Rochimis & Blakbum,1971, *apud* Balady & Weiner, 1987).O infarto miocárdico (Stuart & Ellestad, 1980, *apud* Balady & Weiner, 1987) e o óbito (Rochimis & Blakbum, 1971, *apud* Balady & Weiner, 1987) também são complicações raras do TE, apesar da ocorrência freqüente de angina e alterações eletrocardiográficas isquêmicas nas pessoas durante o teste.

A importância da avaliação cuidadosa das pessoas antes do teste, assim como a monitorização direta e a intervenção do teste quando forem atingidos os parâmetros adequados, deve ser bem enfatizada. As pessoas com angina instável, alterações de ECG recentes, suspeita de estenose aórtica grave, insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão descontrolada, ou enfermidades agudas intercorrentes não devem ser submetidas ao teste.

Quanto aos tipos de teste, diz-se que este ou aquele teste são mais seguros, exemplo ao teste de Master que não está associado à riscos significativos, recomenda-se que todo o teste seja feito em ambiente onde

as emergências podem ser tratadas eficiente e rapidamente. A monitorização deve ser contínua , se por algum motivo, interferência devida a equipamentos ou artefatos musculares , o teste deve ser interrompido. A monitorização da pressão sanguínea deve ser feita antes, durante e após o teste. O método convencional com o manguito é ainda o preferível. Somente indivíduos com bom condicionamento conseguem correr mais de 4milhas/hora, onde estes tem menos probabilidade de apresentar mudanças bruscas na pressão sanguínea, concluindo a precisão de mensuração ser maior em indivíduos bem treinados.

Concorda-se que um desfibrilador deve estar a mão e deve ser testado freqüentemente para garantir que esteja funcionando. Se bem que pouco usada, a conversão rápida de taquicardia ventricular, a fibrilação ventricular pode salvar uma vida. Todos os meios de ressuscitação devem ser bem treinados, mesmo que nunca utilizados (Ellestad, 1984).

Os Equipamentos e Medicamentos que devem estar disponíveis no local da realização do TE, estão listados de acordo com a Tabela nº 5

Tabela 5: EQUIPAMENTOS E MEDICAMENTOS QUE DEVEM ESTAR DISPONÍVEIS NO LOCAL DA REALIZAÇÃO DO TE.

EQUIPAMENTOS	MEDICAMENTOS
1.Desfibrilador	1. Bicarbonato de Sódio
2. Monitor de ECG	2. Catecolaminas
3.Tubos Naso e Ortotraqueal	3. Sulfato de Atropina
4. Ambú (máscara facial com válvula Robert Shaw)	4. Antiarrítmicos
5. Oxigênio	5. Sulfato de Morfina
6. Equipamento de Aspiração	6. Cloreto de Cálcio
7. Seringas e Agulhas	7. Substância Vasoativa
8. Cateteres Venosos	8. Corticosteróides
9. Laringoscópio	9. Digoxina
	10. Lasix
	11. Dextrose a 5%
	12. Tabletes de Nitroglicerina
	13.Drágeas de Nitrito de Amila

(Segundo Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription, 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1980)

7.8. TE para a Prescrição de Exercício

Os programas regulares de exercício para melhorar a função cardiovascular global tornaram-se componentes importantes das vidas de muitos indivíduos com e sem cardiopatia. O esquema de treinamento com exercício deve ser programado de forma que possam ser obtidos benefícios máximos, com risco mínimo. esse programa pode ser formulado à partir de uma prescrição de exercícios que leve em consideração a *intensidade, a quantidade de trabalho que o indivíduo deve realizar durante o treinamento, a duração, o período de uma sessão de treinamento e a frequência, isso é, o número de sessões por semana*. O TE desempenha função essencial no estabelecimento de uma prescrição individualizada de exercício. As informações úteis para triagem antes de iniciar um programa de exercício nos indivíduos assintomáticos, assim como, nos indivíduos com cardiopatia podem ser obtidas através do TE. Além disso, esse teste proporciona dados a cerca da intensidade de um esquema de treinamento. Em geral recomenda-se o treinamento em intensidades de 60 a 80% do $VO_{2máx}$. Isso pode ser estimado e controlado com mais facilidade através do exercício a 70 a 85% da frequência cardíaca máxima atingida durante um teste ergométrico graduado. Esse nível deve mostrar-se seguro e eficaz e podem ser esperadas melhoras na capacidade aeróbica, contanto que não haja evidência de isquemia ou agravação das arritmias durante o teste ergométrico, com essa variação de frequência cardíaca (Hellerstein & Franklin, 1984, *apud* Balady & Weiner, 1987).

A avaliação de uma determinação subjetiva individual de esforço durante o TE pode ser realizada através da utilização da classificação do esforço recebido (CEP) desenvolvida por Borg (1962, *apud* Borg, 1982).

Classificação de Esforço Percebido

6.	0. Absolutamente nada
7. muito, muito leve	0.5 muito muito fraco
8.	1. muito fraco
9. muito leve	2. Fraco
10.	3. Moderado
11. moderadamente leve	4. Algo forte
12.	5. Forte
13. algo pesado	6.
14.	7. Muito forte
15. pesado	8.
16.	9.
17. muito pesado	10. muito muito forte
18.	
19. muito, muito pesado (Borg, 1962)	Ps: Tabela revisada (Borg, 1982)

Esse método emprega uma escala de 15 pontos, com variação de 6 a 20, com graus descritivos de esforço em cada número ímpar de escala variando de “muitíssimo leve” a “muitíssimo pesado”. Os grau de escala de Borg e a frequência cardíaca parecem correlacionar-se diretamente com a frequência cardíaca, a intensidade do trabalho e a captação de oxigênio. A CEP pode ser obtida para cada nível do teste ergométrico a ser útil durante o treinamento com exercício. Isso é especialmente importante nos indivíduos que estejam tomando beta-bloqueadores adrenérgicos, nos quais os esquemas de doses podem causar variações na resposta da frequência cardíaca a determinada carga de trabalho, ou nos indivíduos que tenham dificuldade de avaliar sua pulsação. A intensidade do esforço mantida em CEP de 13 a 15, é recomendada como variação segura e eficaz para o treinamento (Areskog, & Wilmore, 1984, *apud* Balady & Weiner, 1987). Os TE periódicos, subseqüentes, podem ser utilizados para monitorizar o processo do indivíduo durante o treinamento.

O TE possui extensa aplicação em reabilitação cardíaca. Além de fornecer informação necessária para um programa de treinamento, o TE pode ajudar a avaliar a capacidade funcional para a realização das muitas

atividades da vida diária, incluindo-se as atividades relacionadas a própria manutenção, as tarefas domésticas, profissionais, e a recreação. O conceito de MET é muito útil na prescrição de tarefas consideradas seguras para o indivíduo, de acordo com seu rendimento durante o TE e os consumos metabólicos estimados de determinada atividade. O TE pode ser modificado para simular atividades ocupacionais que necessitem de movimentos isométricos, como por exemplo carregar caixas pesadas (Sheldahl, 1985, *apud* Balady & Weiner, 1987). A avaliação dos sintomas do paciente e de suas reações hemodinâmicas e isquêmica durante o teste especializado, e o treinamento adequado, proporciona informação objetiva a cerca da capacidade do indivíduo para retornar ao trabalho.

A prática de exercícios habitualmente é recomendada como um tratamento adjunto na doença cardíaca coronária, com isso, muitos indivíduos são submetidos a testes para a segurança na prescrição do exercício, e muitos medicamentos que afetam a resposta ao exercício são tomados por pessoas que já se exercitam regularmente, e não possuem um programa de exercícios, precisando para adquiri-lo submeter-se ao teste de esforço. Para a compreensão da resposta ao exercício e o ECG de esforço de um paciente em uso de tais medicações as ações de alguns desses medicamentos devem ser claramente estudadas (Hanson, 1994).

Em relação aos medicamentos, os que mais influenciam à prescrição de exercícios, são os **beta-bloqueadores**, que diminuem a frequência cardíaca e a pressão arterial, sob determinada intensidade de exercício, e portanto reduzem as necessidades miocárdicas de oxigênio. Hossac (1980, *apud* Ward, et al, 1987) e outros autores constataram uma relação direta entre os valores da FC e VO_2 submáximos quando expressos em percentuais de FC e VO_2 máximo. Assim as orientações para a prescrição de exercícios seguem os mesmos princípios gerais para a prescrição habitual, isto é, 70 a 85% da frequência cardíaca máxima, e a intensidade do treinamento pode ser controlada, com segurança, utilizando-se as repostas da frequência cardíaca nos pacientes em particular.

A CEP pode ser especialmente útil nas circunstâncias em que os medicamentos e as doses sejam modificadas constantemente, e o TE máximo não seja exequível. Em geral a CEP de 13 a 15 corresponde a aproximadamente 70 a 80% da FC máx.

Os bloqueadores do canal de cálcio atuam como vasodilatadores coronários e periféricos. Eles podem alterar a FC, a PA, e o limiar da angina. Pouco se sabe a cerca da relação entre treinamento com exercício e bloqueadores do canal de cálcio, porém Chang & Hossack (1976, *apud*

Ward, et al, 1987) observaram que o *diltiazem* não modificou a relação entre a percentagem do VO_2 máx. e a FC máx. Assim para os pacientes em tratamento com esses medicamentos, podem ser seguidas as mesmas orientações para prescrição de exercícios. As pesquisas futuras ajudarão a esclarecer as orientações para a prescrição de exercícios em pacientes com tratamento com outros bloqueadores do canal de cálcio.

Os medicamentos **antiarrítmicos** provavelmente não influenciam a prescrição ou o treinamento com exercícios. Entretanto esses medicamentos podem agravar a disritmia em certas condições, de forma que a FC, deve ser monitorizada freqüentemente. O principal efeito dos nitratos é a dilatação venosa que reduz a pré-carga cardíaca e o consumo de oxigênio pelo miocárdio. A nitroglicerina sublingual pode potencializar essa dilatação venosa devido aos exercícios. Esses pacientes devem aumentar o período de relaxamento após o exercício, a fim de evitar hipotensão.

8. O PORTADOR DE ARTERIOPATIA CORONARIANA NA ACADEMIA

Após termos estudado as fases da doença coronariana, observando-se que nas academias preparadas, poderão estar presentes alunos que já passaram do nível I e II, ficaremos então centrados na fase III da doença, fazendo deste o assunto tão ou mais importante dessa Monografia, ou seja, será apresentado aqui o ingresso do coronariopata na Academia.

Já foi salientada anteriormente, a importância da atividade física para a melhora e manutenção da condição física do coronariopata, precisando agora, ser especificado como, quanto e de que forma deve ser essa atividade física.

8.1. O aluno coronariopata na Academia

Essa talvez seja a parte mais difícil dessa monografia, quando sabemos que, prescrever e quantificar exercícios para as pessoas “normais” é uma tarefa complicada, sem dúvida para esse tipo de clientela, pode ser mais complicado considerando-se todos os fatores já citados nesse trabalho. Antes de chegar ao treinamento propriamente dito, vale ressaltar que o fator motivação é algo que deve ser muito bem salientado. Basta observarmos o quadro abaixo, e sua relação Brasil/exterior, quanto a prática da atividade física nas populações em geral.

U.S.A. - 45% da população, praticam exercícios regulares;

CANADÁ - 43% da população praticam exercícios regulares ;

ÁUSTRIA - 30% a 40% da população (graças à um investimento de 15 bilhões de

dólares feito em 1.992 para a Saúde Pública)

BRASIL - 6% da população, pratica exercícios físicos regularmente.

(Dishiman, *apud* Levin 1.995)

Fica fácil assim observar e deduzir que o número de cardiopatas que pratica exercícios físicos, dentro dessa porcentagem citada acima, deve ser absolutamente minúscula em relação ao número de cardiopatas existentes e que deveriam praticar atividade física regularmente. Hoje, graças ao avanço da tecnologia na área da medicina cardiovascular, e com abertura de “academias-clínicas” especializadas para essa clientela, e o crescente interesse do profissional de Educação Física em atuar dentro de

seu papel de saber ministrar exercícios para essas pessoas, atuando juntamente com fisioterapeutas e cardiologistas, esse “aluno” vem até a sentir-se privilegiado por estar tão bem amparado, e isso sem dúvida já é um grande passo para a motivação geral (alunos- pacientes- profissionais).

Antes de começar o programa propriamente dito, vamos primeiramente tentar cercar os fatores que levam esses alunos à procurar a academia, e até a desistência, que ocorre com muita frequência na maioria das academias que recebem esse tipo de cliente:

8.2. Fatores de Interação Programa/Participante

A classificação é o processo pelo qual é feita a determinação quanto a participação de um indivíduo em um dado programa de exercícios. A classificação resulta na decisão de :

- rejeitar o indivíduo para a prática de exercícios;
- encaminhar o indivíduo para a avaliação clínica adicional e/ou tratamento; antes de sua admissão para os exercícios;
- encaminhar o indivíduo à um programa com níveis mais apropriados de acompanhamento ou supervisão;
- aceitar o indivíduo para a prática de exercícios;

O desenvolvimento de uma prescrição de exercícios é o meio pelo qual os participantes seguem sua rotina de exercícios de maneira individualizada. Os fatores variáveis na implementação bem-sucedida do exercício incluem o tempo de exercício, a estrutura física, o nível de monitorização ou acompanhamento, os níveis de supervisão da equipe, suas qualificações, os planos de emergência para a garantia da segurança do participante e do programa. A implementação bem sucedida do exercício facilita a participação efetiva do aluno, seu divertimento e sua segurança. A fase de manutenção ou a continuidade do programa de exercício, é o processo que irá manter o aluno na Academia, em níveis apropriados de aptidão física por toda a sua vida. Esse processo envolve a avaliação periódica do aluno em relação as suas respostas ao exercício, a modificação do exercício (aumentando ou reduzindo a duração ou intensidade), ao desenvolvimento de técnicas que promovam a motivação e conseqüentemente a manutenção do aluno e sua aderência ao exercício e o prazer na academia.

Tabela 6- FASES DAS INTERAÇÕES PROGRAMA/PARTICIPANTE

Classificação
Exercício
Nenhum exercício
Avaliação adicional — nenhum exercício
Avaliação adicional — exercício
Desenvolvimento da prescrição de exercícios
Tipo de atividade
Frequência
Duração
Intensidade
Progressão
Implementação do programa de exercícios
Conjunto de exercícios
Tempo de exercícios
Nível de monitorização
Nível de supervisão
Grupo ou exercícios individuais
Planos de emergência
Manutenção
Progressão
Avaliação periódica
Níveis de supervisão
Técnicas motivacionais

(Painter & Haskell, 1994)

8.3.Fatores de Procura que muitas vezes são futuramente transformados em fatores de Desistência do programa de exercícios na Academia:

PSICOLÓGICO - BIOLÓGICO- COMPORTAMENTAL(Tempo livre, tabagismo,etc.) SOCIAL- O PROGRAMA DA ACADEMIA

Dentro do **Programa da Academia** que é o que estaremos estudando daqui em diante, não podemos deixar de citar fatores interrelacionados como, a influência social do meio, a localização da Academia, a intensidade do programa de exercício, e sem dúvida o papel do profissional (Dishiman *apud* Levin 1995).

Se para os indivíduos normais, alguns ou até todos esses fatores se tornam empecilhos para freqüentar uma Academia, imagine para um cardiopata? Então, quando um cardiopata procura uma Academia, o cuidado dispensado para recebê-lo deve ser redobrado, principalmente devido aos seus “medos” quanto a qualquer tipo de exercício físico, devido a todo seu estado bio-psico-fisiológico estar sensibilizado, deixando-o sempre pronto para desistir na maioria dos casos, e nunca para persistir. Para tanto os objetivos devem ser claros, sem deixar dúvidas, ansiedades, ou extrapolar qualquer sinal de resistência física.

No caso do coronariopata, o objetivo (como vimos em benefícios da atividade física), jamais será performance, ou salvo exceções, devemos é nos centrar em três objetivos importantes, ou seja, a Avaliação, a Prescrição do Exercício visando Saúde, a Aptidão Física, e a Recreação.

A Avaliação Física já foi tratada e não há dúvidas quanto à sua necessidade, ficaremos então no exercício, mas sem uma visão de performance, e sim de “**aptidão física**” que quer dizer o conjunto dos atributos (cardiovascular, muscular, corpóreo, e flexibilidade) que são necessários para fazer uma determinada atividade física de maneira satisfatória (Caspersen, 1.985 *apud* Levin, 1995), para isso então, vamos ver alguns fatores de conhecimento indispensável para a prescrição do exercício físico, especialmente voltado para o coronariopata:

Quando os profissionais encorajam os indivíduos a se exercitarem, a questão comum é: “Quanto eu devo fazer?” Frequentemente a resposta é significativa, mas é automática e talvez contraproducente. Os indivíduos recebem informação sobre a famosa equação de três partes, envolvendo *Freqüência, Intensidade e Duração*.

A respeito disso, Browell (1994), faz as seguintes colocações:

• FREQUÊNCIA DO EXERCÍCIO

Tem sido demonstrado que **dois dias** de treinamento razoavelmente enérgicos, resultem quase no mesmo efeito de treinamento que **três dias** por semana, no entanto um mínimo de **três dias** permite à pessoa obter um bom efeito de treinamento com menor trabalho energético. Tem sido observado que mais de três dias por semana para

treinamento resultam em exigência de tempo que, para muitas pessoas, é pouco viável. Que o entusiasta estenda isso até **cinco dias** por semana é aceitável, mas pode produzir uma grande incidência de danos ortopédicos, que são comuns em adultos de meia idade, principalmente relacionados com as articulações dos pés, tornozelos, e articulações dos joelhos (Hellerstein & Franklin, 1984).

• INTENSIDADE DO EXERCÍCIO

A maioria dos estudos sugere que um “limiar” mínimo de exercício para uma resposta satisfatória de treinamento é de 60% da capacidade aeróbica máxima. Em homens jovens, isso significa treinamento a uma frequência cardíaca entre 130 a 150 bat/min., em pessoas mais velhas, poderia ser entre 110 a 120 (Painter & Haskell, 1994). A intensidade ideal seria de 58 a 65% do $VO_{2máx.}$, o que corresponde de 75 a 85% da FC máx. atingida num teste de esforço (Ellestad, 1984). Estudos em que níveis muito elevados de treinamento são comparados com os de natureza mais moderada deixam de mostrar qualquer aumento significativo dos benefícios, no que concerne a saúde geral. É óbvio, naturalmente que uma capacidade aeróbia mais elevada pode ser obtida forçando a intensidade e o tempo de trabalho. Foi demonstrado em vários estudos que a taxa de abandono nas academias, nos programas de exercícios de elevada intensidade, tende a ser muito mais alta do que nos que usam trabalho de menor intensidade. O problema de intensidade, no entanto, está muito relacionado com o ego da pessoa e o nível inicial de aptidão física (Ellestad, 1984; Painter & Haskell, 1994).

• DURAÇÃO DO EXERCÍCIO

A melhoria na aptidão respiratória cardiovascular está diretamente relacionada com a duração do treinamento. Enquanto que certa melhora na aptidão pode ser obtida em **5** ou **10 minutos**, (Fox & Matheus, 1983) foi demonstrado um grande aumento no consumo máximo de oxigênio quando a duração é de **30** a **45 minutos**, sendo esta duração ideal, preconizada por vários autores (Hellerstein & Franklin, 1984). Por outro lado, um efeito significativo de treinamento pode aparecer em **15 minutos**, se a intensidade for aumentada. Demonstrou-se que um programa de treinamento mais longo, a um ritmo ligeiramente mais lento, é melhor tolerado, tanto em termos de abandono, como em termos de danos músculo-esqueléticos, levando-se em conta até a possibilidade de **30**

minutos acumulados no dia, e se saudáveis, ou jovens, e não propensos a danos ortopédicos, a tentativa de possivelmente **45 minutos** (Ellestad, 1984; Painter & Haskell, 1994).

• MODO DE EXERCITAR-SE

Apesar de muitos entusiastas acreditarem que “jogging” ou corrida seja o único acesso a vida longa, isso ainda precisa ser provado. Na verdade, qualquer tipo de treinamento que consuma calorias e aumente a frequência cardíaca, como correr, caminhar, andar de bicicleta, fazer ginástica aeróbica, “step”, nadar, ou pular corda é igualmente eficiente. O exercício que deixa de produzir um aumento significaste da demanda cardíaca, como boliche, golfe, ou ginástica localizada, não tem muito valor dentro desse objetivo. Levantamento de peso durante uma sessão de musculação, demonstraram ser útil, no sentido cardiovascular, somente se pesos muito leves forem usados com múltiplas repetições, e mesmo nesses tipos de programas, só ficaram provadas melhorias muito pequenas na capacidade aeróbia (Painter & Haskell, 1994). Isso no entanto, pode ser acrescentado a um programa de exercícios para obter força muscular, como é o caso das aulas de “circuit-training” (Painter & Haskell, 1994).

• O ESTADO DE SAÚDE DO PARTICIPANTE

O estado de saúde de um indivíduo é uma consideração fundamental quando do desenvolvimento de uma prescrição de exercícios. Exemplos incluem o interesse especial para o tipo de atividade quando um indivíduo tem limitações ortopédicas e a exclusão de pacientes com pobre função ventricular esquerda nas atividades de potência no treinamento. O estado de saúde do indivíduo também determina a intensidade e duração do exercício. A taxa de progressão do exercício também é afetada pelo estado de saúde. Por exemplo, indivíduos sob nível de risco mais elevado devem progredir mais lentamente, devido à uma prescrição de exercício mais conservadora, ou seja, de menor intensidade, e frequentemente como resultado das limitações impostas pelo fator psicológico, e o fator imposto pela própria doença.

O ideal é que um programa de exercícios seja estabelecido com o objetivo de aperfeiçoar o estado de saúde, incluindo a tolerância ao exercício e a redução dos fatores de risco para a doença cardíaca. Um programa designado para o desenvolvimento da potência com mínimo treinamento cardiovascular (alta intensidade e curta duração), é inapropriado para o aluno cujo objetivo é perder peso, devendo este ser

encaminhado à um programa aeróbio, numa intensidade menor e longa duração, assim como o aconselhamento dietético. Assim, quanto mais próximo dos objetivos do aluno estiver o exercício, maior será sua probabilidade de adequar-se e interessar-se pelo exercício sendo melhor estruturado em termos de frequência, intensidade e duração, que resultará com certeza em benefícios para a sua saúde.

O estado de saúde do participante na forma de implementação de exercício, é o que determina os níveis de monitorização, supervisão, e procedimentos de urgência necessários. A organização da sessão de exercícios também é afetada pelo estado de saúde do aluno, podendo optar o profissional de acordo com a avaliação realizada, deixá-lo ou não participar das aulas em grupo, ou se podendo permitir que ele se exercite com uma prescrição diferente dos demais (com intensidade reduzida) e/ou com maiores níveis de supervisão - dependendo, do plano estabelecido, assim como da turma, e dos recursos disponíveis para cada sessão. Devemos lembrar também que indivíduos saudáveis que participam de um programa de exercícios também podem experimentar modificações em seu estado fisiológico, com o exercício e/ou com o passar do tempo, o que pode ser indicativo de sinais precoces ou de progressão de doença subclínica (Painter & Haskell, 1994), como os exemplos listados abaixo:

- **fadiga excessiva;**
- **dispnéia;**
- **angina (ou modificações nos padrões anginosos típicos);**
- **alterações no ritmo cardíaco;**
- **aumento dramático no peso;**
- **edema de extremidades;**
- **inquietação inexplicada;**
- **alterações inexplicáveis na PA de repouso e durante o exercício;**
- **redução na capacidade de trabalho físico.**

Programas elaborados para que o aluno possa retomar o seu emprego deve enfatizar a responsabilidade individual em primeiro lugar, com o apoio e encorajamento do grupo, para auxiliar a desenvolver uma sensação de independência e um estilo de vida saudável, que incluirá um programa de exercícios para toda a vida. Os alunos que trabalham horário integral ou em turnos, devem ser excluídos dos programas que não proporcionam na Academia horários flexíveis. É indesejável que o aluno faça um horário em que sempre chegue apressado ou estressado na sua sessão de ginástica, principalmente, se ele utiliza o exercício como uma forma de rebater o estresse.

A expectativa do aluno também deve ser considerada na organização do programa, das turmas, e dos exercícios. Por exemplo, alunos que querem completar sua sessão de exercícios sem interação social devem utilizar aparelhos individualizados como a esteira por exemplo. Já os interessados em uma variedade enorme de exercícios (fitness em geral), devem aderir as atividades em turmas, e específicas para sua realidade, como por exemplo a volta ao trabalho, e/ou atividades em períodos ociosos como jardinagem, pesca que exercitam mais os membros superiores, a ginástica desse aluno deve atender à exigência correspondente, quer seja em aulas de local, circuitos, ou exercícios isotônicos na sala de musculação.

Uma vez iniciado o programa, o desafio é manter o aluno na continuidade das atividades físicas, como parte integrante de seu estilo de vida. As avaliações periódicas são indicadas, para a necessidade de uma modificação da prescrição, aumento ou redução dos níveis de supervisão, no encaminhamento ao médico e/ou tratamento adicional, na interrupção dos exercícios, ou na mudança para um programa mais apropriado.

Na Academia as técnicas de motivação hoje, ainda deixam muito a desejar, principalmente para os “menos aptos”, ou seja, a performance ainda é o maior meio de motivação dentro da Academia (marcas, ou desempenhos acima dos demais) e não a valorização pelo desempenho individual do aluno, e seu tempo, dedicação e esforço para atingir o que para sua capacidade individual é o melhor de si.

O conjunto de exercícios quando bem elaborado, vai determinar o resultado a longo prazo do programa, enquanto o objetivo do programa estiver de acordo com a capacidade do aluno e o seu estado de saúde não se alterar, ele pode continuar a se exercitar. Alunos com baixo risco e respostas estáveis ao exercício podem exercitar-se sem monitorização constante, sendo o fator chave nesse método a identificação dos alunos de alto risco para as complicações durante o exercício, antes que sejam aconselhados a continuar a prática de exercícios no grupo não monitorizado. Finalizando este tópico, as decisões adotadas pelos profissionais da EF e da área médica em consenso, devem levar em conta, quanto à prática de exercícios: “quais são os riscos para seus alunos”, e “quais os benefícios serão obtidos a curto e a longo prazo por eles”.

8.4.O Treinamento Aeróbio na Academia

- Quanto à Frequência Cardíaca (em relação à máxima, ou zona-alvo)

O cálculo da frequência cardíaca alvo para nosso “aluno especial”, e principalmente para os que estão recebendo betabloqueadores, pode ser calculado da seguinte maneira: uma vez que a relação entre a intensidade de exercício e a porcentagem da frequência cardíaca máxima é essencialmente preservada, quando um indivíduo está recebendo terapia betabloqueadora, a variação da frequência cardíaca-alvo pode ser calculada pela utilização das frequências de repouso e a máxima de exercício (se a última for conhecida) durante a terapia de medicamentos, ou pelo encaminhamento médico trazido pelo aluno ao entrar na academia. Por exemplo: com o uso da fórmula de **Karvonen**, se a frequência cardíaca alvo é de 70 a 85% da frequência cardíaca máxima atingida para um indivíduo que está recebendo tratamento betabloqueador, que tem uma frequência cardíaca de repouso de

55 bat/min., e uma frequência cardíaca de exercício de 135, o cálculo é:

FC máxima	135
FR repouso	<u>-55</u>
FR prevista (RHR)	80

$$70\% \times 80 = 56$$

$$56 + 55 \text{ (RHR)} = 111$$

$$85\% \times 80 = 68$$

$$68 + 55 \text{ (RHR)} = 123$$

Portanto, 70 a 85% da frequência cardíaca máxima prevista durante a terapia de betabloqueadores é de 111 a 123 bat/min; variação da frequência cardíaca-alvo (Van Camp, 1994). Se a porcentagem da frequência cardíaca máxima é utilizada para calcular a variação da frequência cardíaca-alvo, o cálculo seguinte é apropriado:

Para 75% FC máx. (135), $75\% \times 135 = 101$

A frequência cardíaca varia menos para os indivíduos que estão recebendo betabloqueadores, mas as novas variações são apropriadas porque elas representam a correta porcentagem da capacidade máxima para aquele que se exercitará (Wenger, 1985 *apud* Van Camp, 1994).

- Quanto à Frequência Cardíaca (em relação à máxima, ou zona-alvo)
(para alunos que não fazem uso de medicamentos que alterem a frequência cardíaca e a pressão arterial)

mínima - 40% - 60% - 70%

média - 60% - 75% - 80%

forte - 75% - 80% - 90%

- Quanto aos tipos de Exercício Aeróbio:

A propriedade aeróbia é definida como a capacidade de captar, transportar e utilizar oxigênio. A utilização do oxigênio, que tem lugar na fibra muscular, é um efeito periférico do treinamento, e a habilidade para transportar e captar o oxigênio são efeitos centrais. Os efeitos do treinamento aeróbio são estudos altamente específicos. Por exemplo, após 12 semanas de treinamento em esteira ergométrica com protocolo de inclinação variável e ascendente, observa-se que o valor do $VO_{2máx}$ pós treinamento para um protocolo inclinado foi significativamente maior que os valores para testes horizontais (Saltin, 1986, *apud* Sharkey, 1994). Os efeitos do treinamento em bicicleta não são bem transferidos para a corrida, o mesmo para a ginástica aeróbica, ou o remo.

Em outro trabalho onde indivíduos treinavam uma perna na bicicleta ergométrica e a outra apenas servia de controle (Holloszy, 1975 *apud* Sharkey, 1994) foi observado que o consumo máximo de O_2 e o nível das enzimas teciduais apresentou melhora somente na perna treinada, sendo o mais interessante o fato de que a FC durante o exercício foi mais baixa somente quando a perna treinada foi testada (Meldon, 1976 *apud* Sharkey, 1994).

Estudos demonstram a especificidade do treinamento tanto para os braços quanto para as pernas. Atletas com as pernas bem treinadas freqüentemente possuem braços não treinados. Se estes praticarem remo ou esqui de longa distância e duração, dramaticamente aumentarão a capacidade de resistência dos braços. Em indivíduos condicionados mas não altamente treinados, a somatória do trabalho de braços e pernas causou um decréscimo no fluxo sanguíneo para os músculos das pernas. A demanda combinada do trabalho de braço e pernas limita o fluxo sanguíneo para ambos os grupos musculares, que se ajustam para um aumento da extração de O_2 de cada unidade de sangue (Musch, 1987 *apud* Sharkey, 1994). Assim ambos os braços e as pernas devem ser exercitados para executar uma atividade combinada.

Como acabamos de citar a especificidade do exercício aeróbio, no caso das atividades na Academia, infelizmente não existem testes ainda que permitam acesso ao efeito da dança, ou da ginástica aeróbica, ou do treinamento em circuito. Ainda assim, o teste mais específico falha em calcular todos os efeitos e benefícios do treinamento. Davies e cols.(1981 *apud* Sharkey, 1994) estudaram os efeitos do treinamento em esteira sobre o $VO_{2máx}$. e níveis de enzimas musculares em ratos. Eles descobriram que o teste de esteira máximo foi relativamente pobre para prever a resistência, respondendo por 49% da variação da execução; níveis musculares de oxidase foram calculados em 85%. A melhora da resistência foi de 50% e a oxidase muscular aumentou de 40%, enquanto o $VO_{2máx}$. aumentou 14%.

Na Academia, os diferentes estilos de exercício aeróbio, quando bem organizados, permitem ao professor, conseguir mesmo com um grupo relativamente grande, observar individualmente os alunos em atividade, proporcionando a interação social do grupo, onde os níveis de supervisão requeridos para cada sessão vão determinar os tipos de atividades possíveis. O programa quando bem orientado ao aluno, permite que ele mesmo no grupo, possa progredir em seu próprio ritmo, em interação com um grupo do mesmo limiar de capacidade, onde de acordo com o nível do progresso, o aluno passará a mudar para um grupo cada vez mais apropriado para sua condição física, sendo justamente esse o objetivo do profissional, ou seja, desenvolver em seus alunos, um poderoso conceito de esforço percebido, onde a sensação dos esforços praticados possam ser transferidos para as práticas da vida diária. No grupo, o aluno deve ser instruído a auto-regular a intensidade de seu exercício, e o professor deve auxiliá-lo, verificando sua FC, e a taxa de esforço experimentada. Avaliações mais frequentes são utilizadas no início das sessões de exercícios e diminuída, quando o participante adquire entendimento sobre suas respostas ao exercício, fazendo essa prática permitir assistir ao aluno de forma prudente, num programa de exercícios auto-regulado por toda a vida.

8.5. O Aquecimento, ou Fase Inicial do Exercício

Embora ainda falte claras evidências de sua eficácia, o aquecimento é indicado como importante meio de se prevenir lesões e de aumentar a performance (Jones, et al, 1994). A opinião comum é que o aquecimento deve envolver os principais grupos musculares usados na atividade física, devendo este aumentar gradualmente na intensidade, até atingir níveis

próximos daqueles propostos pelo trabalho. Cinco a 10 minutos de exercícios, são requeridos para aumentar as temperaturas musculares, podendo ser benéfico ao término dessa fase, mais 5 a 10 minutos de exercícios localizados.

8.6. O Relaxamento ou Volta à Calma

O relaxamento (ou volta à calma) assim como o aquecimento, é tido como benéfico na prevenção de lesões. Essa fase deve compreender um relaxamento gradual da maioria dos grupos musculares envolvidos nos primeiros exercícios. Esse relaxamento permite aos vasos sanguíneos se contraírem gradualmente diminuindo o risco de desmaios como resultado do represamento sanguíneo dos músculos da perna quando o exercício para subitamente. O relaxamento associado ao alongamento suave no final da aula também é empregado para diminuir a sensibilidade e rigidez musculares após o exercício (Jones, et al, 1994).

8.7. A flexibilidade

A flexibilidade é extremamente importante e freqüentemente pouco valorizada como um componente da performance muscular. Uma definição simplista da flexibilidade é **a variabilidade de movimentos possíveis numa dada articulação ou uma combinação de articulações**. A flexibilidade é identificada como estática ou dinâmica. A flexibilidade estática é a medida da variação total de movimentos (ROM) numa articulação, enquanto a rotação ou resistência ao movimento é utilizada para avaliar a flexibilidade dinâmica.

A ROM de uma articulação é dependente da estrutura articular e é altamente específica para aquela articulação. As limitações da ROM são habitualmente dependentes do estado dos tecidos moles que circundam a articulação. A contribuição relativa do tecido mole que pode impor limitações à articulação durante o movimento foi determinada por Johns e Wright (1962, *apud* Moffatt, 1994): cápsula articular (47%), músculo e fáscia (41%), tendões e ligamentos (10%) e pele (2%). O músculo e a bainha da fáscia têm mais tecido elástico e a resistência ao movimento é primariamente devido à fáscia que recobre o músculo (Banus, 1938, Ramsey, 1940, *apud* Moffatt, 1994). Os esforços para melhorar a flexibilidade devem se ater à modificação destas estruturas (Moffat, 1994).

8.7.1. Fatores que Influenciam na Flexibilidade

Antes de interpretar dados e prescrever um programa para aperfeiçoamento da flexibilidade, devemos considerar os fatores que influenciam a extensão, assim como os fatores que afetam a flexibilidade. Sapega, et al, 1981, *apud* Moffatt, 1994, proporcionaram uma ampla e bem conduzida revisão desse tópico. Quando da aplicação de exercícios devemos lembrar que o tecido conectivo é o alvo primário. Os fatores que afetam a capacidade de extensão são:

- a quantidade e a duração da força aplicada;
- a temperatura do tecido muscular profundo (sua fáscia mais interna);

O tempo necessário para promover a distensão do tecido numa quantidade especificada é inversamente proporcional às forças aplicadas (Warren, et al, 1976, *apud* Moffatt, 1994). Também foi demonstrado que um método de alta força para o alongamento produz mais enfraquecimento do que um método mais lento e de baixa força para uma mesma quantidade de alongamento tissular (Warren, et al, *apud* Moffatt, 1994).

8.7.2. Programas Destinados à Melhorar a ROM

Em uma Academia, por exemplo, podemos dizer que as aulas de flexibilidade não apresentam contra-indicações aos alunos com risco de DAC, sendo suas contra-indicações mais aplicadas às pessoas com problemas ósteo articulares e da coluna. As aulas de “**Stretching**”, ou de “**Along**”, como são normalmente chamadas na Academia, geralmente envolvem as 2 técnicas de ROM mais utilizadas, ou seja, a de **extensão estática**, e a de **(FNP) facilitação neuromuscular proprioceptiva** (De Vries, 1962, Wallin, et al, 1985, *apud* Moffatt, 1994).

Um programa geral consistente inclui pelo menos um exercício para cada um dos grupos musculares principais, com ênfase especial às áreas problemáticas. Os exercícios para a extensão estática devem ser mantidos na posição distendida por aproximadamente 8 a 12 segundos, logo abaixo do limiar da dor. A progressiva sobrecarga do músculo é necessária para o benefício continuado. Duas a 6 repetições de cada exercício são executadas diariamente até que os resultados desejados sejam alcançados. Os programas de manutenção podem ser conduzidos três a quatro vezes por semana.

Um cuidado importante que se deve ter, é orientar o exercício respiratório durante a execução da extensão estática, para evitar que o coronariopata não realize a Manobra de Valsava conjuntamente ao exercício.

Quando utilizada a técnica da FNP, a fase de contração deve ser mantida por 4 a 6 segundos, seguida imediatamente pela extensão estática por 6 a 10 segundos. Cada exercício é repetido 4 a 6 vezes a cada minuto, com cada turno de um minuto sendo repetido de 4 a 5 vezes.

8.8. O treinamento com peso

Na Academia as regras para treinamento com peso são baseadas em quatro fatores: resistência muscular localizada (*RML*) - potência - força - hipertrofia. Para desenvolver efetivamente o músculo devemos sobrecarregá-lo forçando-o a executar cargas de trabalho superiores aquelas que normalmente são requeridas, por exemplo, os ganhos em potência são obtidos mais rapidamente, quando o músculo é exercitado de oitenta a cem por cento do máximo (Stone, 1988, *apud* Moffatt, 1994). Intensidades de exercícios de pelo menos 60% entretanto, devem ser suficientes para desenvolver a potência (Mc Ardle, et al, 1986, *apud* Moffatt, 1994). Para desenvolver a *RML*, os grupos musculares devem ser exercitados em intensidades menores e com maior número de repetições, até alcançar um nível próximo de fadiga. Para o desenvolvimento muscular continuado, durante o treinamento com pesos, os ajustamentos periódicos devem ser feitos. A resistência contra a qual o músculo treina deve continuar a sobrecarregar o músculo, para que ele adquira potência e resistência. Esse princípio da modificação da sobrecarga é denominado de resistência progressiva e forma a base para os programas de treinamento com pesos.

Os guias tradicionais de exercícios para o cardiopata, enfatizam atividades que são consideradas aeróbias em sua natureza, tais como, caminhadas, jogging, ciclismo ou natação. Exercícios resistidos de força tem sido usualmente proscritos para pacientes cardíacos; entretanto, manutenção e aumento de força (em especial, força de membros superiores), é muito importante para muitos pacientes cardíacos, nas suas atividades ocupacionais diárias ou de lazer (Kelemen, et al, 1986).

O treinamento com circuito de fases (“circuit-training”), como será demonstrado no tópico de Ginástica Localizada, requer o treino de exercícios em curtos períodos utilizando-se moderadas cargas (pesos), com freqüentes repetições, e um repouso de curta duração (intervalo ativo de passagem de uma base para a outra), antes de começar a desenvolver o próximo exercício. Então, para grupos bem selecionados, esse tipo de exercício pode ser utilizado; e isso é demonstrado no trabalho de Kelemen et al, 1986, que estudou um grupo de coronariopatas em estado clínico

estável, os quais já haviam participado de um programa de reabilitação cardíaca supervisionada por um mínimo de 3 meses antes desse estudo. Os pacientes controle (n=20) continuavam com seu programa de exercício regular (caminhadas, “jogging”, e um programa de voleibol), sendo que o grupo experimental (n=20) substituíram o voleibol pelo treinamento com peso em circuito. Os resultados demonstraram que o treinamento com peso em circuito, pareceu ser seguro, e resultou no significativo aumento na endurance aeróbia, e na força músculo-esquelética, comparada com os exercícios tradicionais usados em programas de reabilitação cardíaca.

Os métodos para o desenvolvimento da aptidão muscular devem ser selecionados de acordo com as necessidades individuais - princípio da especificidade.

Os procedimentos para treinamento são classificados de acordo com alguns tipos de contração muscular: isométrica; isotônica (concêntrica e excêntrica) e isocinética, seguem, de acordo com o quadro abaixo:

Tipo de Contração	Definição
Isométrico ou estático	Nenhuma alteração no comprimento muscular com desenvolvimento da tensão
Concêntrica isotônica ou dinâmica	Encurtamento muscular durante a contração, enquanto supera uma resistência constante
Excêntrica	Alongamento muscular durante a contração, enquanto resistindo a uma carga constante
Isocinética	Encurtamento muscular com tensão máxima desenvolvida numa velocidade constante além da ROM total

- Treinamento Isométrico:

Pode ser benéfico, numa taxa de 5% por semana, com o uso de uma contração máxima voluntária, mantida durante 2 segundos, durante 5 dias por semana. Pela repetição desta contração ou 5 a 10 vezes por dia, a potência isométrica aumenta amplamente (Gardner, 1963, *apud* Moffatt, 1994).

O Treinamento isométrico pode causar elevações na pressão sanguínea e amplos aumentos na pressão intratorácica durante a contração estática. Portanto, esse tipo de treinamento deve ser contraindicado para alguns casos de hipertensos e indivíduos com doença coronária (Moffatt, 1994).

- Treinamento Isotônico:

De Lorme & Watkins (1948, *apud* Moffatt, 1994) determinaram o aumento na potência muscular com a manipulação da resistência em 3 séries de 10 repetições. A primeira série tem início com a metade de uma carga de 10 rotações por minuto (RM) - a quantidade máxima de peso que pode ser levantada para 10 repetições. A segunda série aumenta a resistência para três quartos da RM, seguida por uma carga total de 10RM, que foi destinada a sobrecarregar o grupo muscular a ser treinado. O melhoramento vem com um treinamento que requer um programa de 3 séries com a utilização de 5 a 10 RMs, durante 3 a 5 dias por semana, utilizando-se para cada série, um peso suficiente para proporcionar a fadiga muscular à última repetição da série. Cargas de trabalho maiores que 10 RM são mais efetivas quando se tenta melhorar a resistência muscular. Já pelo uso de contrações excêntricas, pode ser possível treinar em cargas de trabalho mais pesadas a ponto de se obter maiores ganhos, devido às contrações excêntricas utilizarem menor quantidade de fibras para uma mesma carga de trabalho (Orlander, et al, 1977, *apud* Moffatt, 1994). Embora o treinamento excêntrico não pareça ser mais efetivo do que o treinamento concêntrico para o desenvolvimento da potência, os indivíduos sentem que esses exercícios são mais fáceis que os concêntricos, mesmo porque, o exercício excêntrico impõe menos tensão sobre as articulações envolvidas no movimento (Johnson, et al, 1976, *apud* Moffatt, 1994). Por outro lado, o treinamento excêntrico produz mais sensibilidade muscular do que o treinamento concêntrico (Byrnes, 1985, Tulag, 1973, *apud* Moffatt, 1994).

- Treinamento Isocinético:

Esse tipo de treinamento parece ter uma vantagem sobre o treinamento isotônico e o isométrico pela oportunidade de : desenvolver a força máxima até a ROM completa, e desenvolver a potência em velocidades variáveis. Três séries são executadas para cada exercício com 5 a 10 repetições, 3 a 5 dias por semana, em velocidades que variam entre 24 e 180º por segundo para o desenvolvimento da potência. Para o treinamento da RML, contrações máximas devem ser executadas a 180º até a exaustão.

8.9. A Ginástica Localizada

Na Ginástica Localizada, a utilização de pesinhos tem sido utilizada também como um método para o desenvolvimento da potência muscular. O uso desse meio resulta em aumento da potência muscular, especialmente quando a lenta repetição e os exercícios de resistência são incluídos (Gettman & Pollock, 1981, Wilmore, 1974, *apud* Moffatt, 1994).

Os programas de circuito são habitualmente aconselhados para capacitar os participantes a executarem muitas repetições a 40 a 60% de uma RM por 30 segundos com 15-20 segundos de repouso entre as bases de exercício. Os programas consistem caracteristicamente de 6 a 10 bases por circuito, que são repetidas 2 a 3 vezes por semana de treinamento.

A potência aumenta efetivamente quando os músculos exercitados são sobrecarregados, independentemente do método de treinamento utilizado. Fleck e Schutt (1983, *apud* Moffatt, 1994) publicaram uma revisão comparativa de vários programas de treinamento, e concluíram que, o treinamento isocinético aumenta a potência isocinética e isotônica e parece causar menos inflamação muscular. O treinamento isotônico é superior ao treinamento isométrico para o desenvolvimento da RML, e potência musculares.

8.10. O Destreinamento

O treinamento físico expõe os vários sistemas do corpo a estímulos fisiológicos potentes. Esses estímulos induzem adaptações específicas que aumentam a tolerância individual para o tipo de exercício desenvolvido no treinamento. Os níveis dessa adaptação e a magnitude da tolerância ao exercício é proporcional à potência do estímulo do treinamento físico.

- Inerente a estas observações é o conceito de reversibilidade das adaptações induzidas pelo treinamento. O “conceito de reversibilidade” defende que quando o treinamento é suspenso (destreinamento) ou

reduzido, os sistemas corporais se reajustam de acordo com o estímulo fisiológico diminuído. O enfoque deste ítem é o tempo de perda de adaptação ao treinamento de resistência, bem como, da possibilidade que algumas adaptações persistam, até certo grau, quando o treinamento é suspenso. Pelo fato de que o treinamento de resistência geralmente melhora a função cardiovascular e promove adaptações metabólicas dentro da musculatura esquelética exercitada, a reversibilidade dessas adaptações específicas é enfocada. Outro aspecto do estudo dos efeitos da redução da atividade física é o exame das respostas ao exercício em indivíduos antes e depois do repouso no leito, que os fluídos posturais alteram-se durante a inatividade levando à uma menor função cardiovascular após um repouso acamado.

Os estudos evidenciam que o aumento do $VO_{2máx.}$ produzido pelo treinamento de resistência de baixa e moderada intensidades e duração são totalmente reversíveis mesmo após vários meses de treinamento intensivo, apresentando uma redução (5 a 15%) no volume sistólico e no $VO_{2máx.}$ durante os primeiros 12 a 21 dias de inatividade. Estes declínios não indicam a deterioração da função cardíaca, mas em lugar disto, representam o resultado de uma grande diminuição do volume sanguíneo e da habilidade de retorno do sangue venoso para o coração (Wilson, et al, 1984). O $VO_{2máx.}$ de atletas de resistência continua a declinar durante um período de 21 a 56 dias de destreinamento pela redução na diferença arteriovenosa máxima de O_2 . Essas reduções estão associadas a uma perda da atividade das enzimas mitocondriais dentro da musculatura treinada, que diminui com um tempo médio de 12 dias. Atletas de resistência, entretanto, não retornam par os níveis em que se encontram os indivíduos que nunca participaram de treinamentos. Os níveis de atividade enzimática mitocondrial permanecem 50% maiores do que aqueles indivíduos sedentários; a capilarização muscular se mantém em níveis altos e o $VO_{2máx.}$ e a diferença arteriovenosa máxima de O_2 estabiliza em pouco tempo que é de 12 a 17% maior que os níveis de indivíduos não treinados após 84 dias de treinamento (Coyle, 1994).

Para observarmos a resposta ao exercícios em indivíduos destreinados, evidências escassas são úteis para se inferir que as adaptações cardiovasculares ou da musculatura esquelética que derivaram de treinamentos de resistência leve e moderada são mantidas em níveis acima das condições de pré-treinamento com a suspensão do mesmo por um período maior do que 8 semanas. Um fator para se considerar seria a possibilidade que um indivíduo em condição de destreinamento, ao solicitar que realize um determinado

esforço, possa sentir que o exercício, seja mais confortável por já ter tido uma experiência física de treinamento, quando comparado com a condição de um não treinado (Coyle, 1994).

De acordo com os estudos de que indivíduos que se exercitam intensamente em uma base regular por vários anos parecem em estado destreinado, ter uma condição superior com relação ao seu metabolismo muscular e função cardíaca intrínseca (volume sistólico quando o enchimento ventricular está aumentado) comparado com indivíduos não-treinados, pode ser devido à possuírem um nível elevado de $VO_{2máx.}$ níveis estes, que são bem acima dos valores do não-treinado, e também por possuírem a habilidade para exercitar-se em uma alta porcentagem do $VO_{2máx.}$ antes que haja acúmulo de ácido láctico no sangue (Coyle, et al, 1985, *apud* Coyle, 1994).

Em face à todas essas considerações, nota-se a importância de ter conhecimento sobre os diferentes tipos de exercícios, fatores que os influenciam, respostas do organismo ao exercício, o tipo de treinamento em relação a clientela que se submeterá ao mesmo, pois somente assim, será possível prescrever o exercício adequadamente.

CONCLUSÃO

Pudemos a partir desse trabalho, observar a existência atual de uma virtual explosão no interesse por parte das pessoas e profissionais de saúde pela atividade física como um meio de atingir uma variedade de objetivos, incluindo uma saúde melhor. Apesar do evidente crescente, as evidências disponíveis indicam que são poucos os que praticam exercícios físicos regularmente, portanto, auxiliar muitos indivíduos a manterem-se envolvidos em programas regulares de atividade física é um desafio que requer criatividade e paciência por parte dos profissionais de Educação Física e saúde. Vamos imaginar então no caso de nosso estudo, que além de tudo isso, temos que encarar a doença coronariana estabelecida, bem como, a inexistência de locais especializados e equipados para o atendimento desse público.

Por esse motivo, resolvemos desenvolver esse trabalho, direcionado à essas pessoas e profissionais da área, onde acreditamos ser imprescindível para todos os profissionais que atuam, ou vão atuar com o coronariopata:

- a) O conhecimento da fisiologia do exercício e das respostas cardiovasculares ao exercício físico;
- b) Ter conhecimento da fisiopatologia e manifestações de intolerância ao esforço;
- c) Saber prescrever atividade física para um coronariopata;
- d) Que os locais utilizados para a aplicação do exercício com o coronariopata tenham equipamentos de socorros de urgência, bem como os profissionais atuantes deverão saber manuseá-los e dar suporte básico de vida no caso de possíveis intercorrências;
- e) E, finalmente a importância da interação dos profissionais de saúde e de Educação Física.

Com isso, enfatizamos que, podemos aproveitar o entusiasmo que está surgindo no público corrente para a prática de exercícios, sugerindo estratégias mais criativas, e a segurança necessária para ampliar efetivamente a participação das pessoas nos programas de atividade física, evitando assim, o “turismo” e evasões desnecessárias vindas de um modelo antigo apresentado ainda hoje em muitas academias e instituições que não acompanharam o desenvolvimento dos estudos que mostram a eficácia do exercício físico para qualquer pessoa desde que orientado e prescrito adequadamente por profissionais capacitados. Por outro lado,

mesmo em atividades em grupo, conseguir de tal forma, individualizar o exercício atingindo o objetivo específico de cada pessoa do grupo, de cada deficiência ou problema, gerando assim, um contentamento geral, e evitando as grandes dificuldades, e empecilhos encontrados pela maioria dos alunos desde ao entrar, até o sair de uma academia, onde na maioria das vezes não são sequer orientados a quanto, como, ou com que turma se exercitar.

Gostaríamos de deixar aqui à todos que se interessam pela atividade física, desde o aluno, o proprietário da academia, aos profissionais de saúde e Educação Física que: a provisão da evidência continuada dos benefícios pessoais decorrentes da atividade física regular (nas áreas física-social- e psicológica) é muito importante. Que os questionamentos sobre esses benefícios devem ser constantes, principalmente para àqueles com maior risco de abandono, como no caso desse estudo, os coronariopatas e os portadores de fatores de risco, assintomáticos ou não, ajudando-os a definir os aspectos positivos e negativos do exercício.

Portanto, fica aqui o ponto de partida para a intenção de em estudos futuros, pesquisar em campo, a atuação de várias academias, suas técnicas de avaliação e admissão do aluno coronariopata para um programa de exercícios, para poder, na continuidade desse trabalho, enfatizar exemplos e modelos brasileiros, e assim, tentar auxiliar essa população em relação à: onde e como melhor se exercitar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfieri, RG & Duarte, GM : Marcondes: O Exercício e o Coração, ed. Cultura Médica Ltda, RJ, 1993.
- American Heart Association:1968 Heart Facts. Dallas, TX: American Heart Association, 1986: Prova de Esforço e Prescrição de Exercício, R.J., ed. Revinter, 3:97, 1994
- Azevedo, AC: O Exame Clínico do Cardiopata. Cardiologia (2ª edição), São Paulo, ed. Sarvier, 1:1-17, 1988.
- Balady, G.J. & Weiner, DA: teste Ergométrico para Esportes e Prescrição de Exercícios. Clínicas Cardiológicas (Vol.2), R.J., ed. Interlivros, 185-194, 1987.
- Borg, GA: Med Sci Sports Exercise, 14: 377-387, 1982.
- Bouchard C; Shephard, RJ; Stephens, T; Sulton, JR; Mc Pherson, BD. Exercise, Fitness and Health - A Consensus of current Know Ledge. Human Kinects Books, Illinois, 1990.
- Bovens, AM; Van Baak, MA; Vrencken, JG; Wijnen, JA; Saris, WH; Verstappen, FT: Physical activity, fitness, and selected risk factors for CHD in active mem and womem. Official Journal of the American College of Sports Medicine, 572-576, 1992.
- Braunwald, DE: Tratado de Medicina Cardiovascular, 2ª edição, São Paulo, ed. Roca, 1987.
- Brownell, KD: Manejamento de Peso e Composição Corporal. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM, R.J. ed. Revinter, 40: 352-355, 1994.
- Caspersen, C.J. & Heath, G.W: O Conceito do Fator de Risco para a Doença Coronária. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM), R.J. ed. Revinter, 15: 107-114, 1994.

- Catai, AM: Influência do Treinamento Físico em um Paciente Coronariopata com Revascularização Miocárdica - Monografia de Graduação - Universidade Federal de São Carlos, p.05-36, 1982.
- Catai, AM: Adaptações Córdio-Respiratórias em Atletas, Estudo em Diferentes Fases do Treinamento Físico - Tese de Mestrado, UNICAMP - FEF, 1992.
- Cooper, KH: President and Founder the Aerobics Center, Dallas, TX: Prova de Esforço e Prescrição de Exercício, R.J. ed. Revinter,apresent., 1994.
- Coyle,EF: Destreinamento e Retenção das Adaptações Induzidas pelo Treinamento. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM), R.J. ed. Revinter, 12: 80-86, 1994.
- Decourt, LV: Cardiopatia Isquêmica por Aterosclerose das Artérias Coronárias. Medicina Preventiva em Cardiologia, SP, ed. Sarvier, 1988.
- Della Torre, M.A.; Incidência da Doença da Artéria Coronária Associada aos Fatores de Risco: Tese de Mestrado da Universidade Federal de São Carlos, p.4-6 - Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Laboratório de Fisioterapia Cardiovascular, 1994.
- Durstine, JL & Pate, RR:” Respostas Cardio-respiratórias ao Exercício Agudo. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM), R.J. ed. Revinter, 7:46-51, 1994.
- Ekblon, B: Effect of physical training on oxygen transport in man.Acta Physiol. Scand, v.328: suppl. 9-45, 1969.
- Ekelund, LG; Haskell, WL; Johnson, JL; Whaley, FS; Criqui, MH; Sheps, DS: Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic north american men. The New England Journal of Medicine, v. 319, nº 21: 1379- 1384, 1988.
- Ellestad, M.H: Efeitos Periféricos do Exercício. Prova de Esforço (2ª edição), Rio de Janeiro, ed. Cultura Médica, 3: 42-45, 1984.

- Ellestad, M.H: Contra-Indicações para o Teste e Precauções de Segurança Prova de Esforço (2ª edição), Rio de Janeiro, ed. Cultura Médica, 7:78-80, 1984.
- Ellestad, MH: Respostas Cardiovasculares ao Exercício. Prova de Esforço (2ª edição), Rio de Janeiro, ed. Cultura Médica, 2:6-18, 1984.
- Ellestad, MH: Efeitos dos Medicamentos e das Anomalias Metabólicas. Prova de Esforço (2ª edição), Rio de Janeiro, ed. Cultura Médica, 28: 267, 1984.
- Experimental studies of physical fitness:Arbeits-physiologic 10: 251, 1930.
- Fagart R : Journal Sports Medicine, 6: 57-67, 1985.
- Faludi, AA; Mastrocolla, LE; Bertolami, MC: Atuação do Exercício Físico sobre os Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo, v.1, p.1-5, 1996.
- Fox, EL & Matheus, DK: Bases Fisiológicas da EF e dos Desportos, RJ, ed. Interamericana, 1983.
- Franklin, BA; Hollingsworth, V; Borysyk, LM: Testes diagnósticos Adicionais. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - (ACSM) R.J. , ed. Revinter, 23:218-219, 1994.
- Gallo, LJr , et al: Atividade Física: “Remédio” Cientificamente Comprovado? J. Ano VI, 10, SESC, SP, julho, 1995.
- Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription, 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1980.
- Hanson, P: Teste Ergométrico para Esportes e Prescrição de Exercício. Clínicas Cardiológicas (Vol. 2), R.J., ed. Interlivros Ltda, p.185-191, 1987.
- Hanson, P: Teste Clínico do Esforço. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM) R.J. , ed. Revinter, 22:199-202, 1994.

- Hanson, P : Fisiopatologias das doenças Crônicas e Teste de Esforço. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM) R.J. , ed. Revinter, 16:122-127, 1994.
- Haskell, WL: Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose - response Medicine and Science in Sports and Exercise. Official Journal of the American College of Sports Medicine 26:649-660, 1994.
- Hellerstein, HK & Franklin, BA: Exercise Testing and prescription: In- Wenger, NK & Hellerstein, HK, (eds). Rehabilitation of the Coronary Patient, 2ª edição, N.York: John Wiley, cap.10, 1984.
- Holly, R.G: Medida da Taxa de Captação Máxima de Oxigênio. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - (ACSM) R.J., ed. Revinter, 20:166-169, 1994.
- Hossack, KF: Respostas Cardiovasculares ao Exercício Dinâmico. Clínicas Cardiológicas (Vol. 2), R.J. ed. Interlivros, 153-156, 1987.
- Jones, BH, Rock, PB, & Moore, MP: Lesão Músculo-Esquelética: Riscos , Prevenção e Primeiros-Socorros. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM) R.J. , ed. Revinter, 31:279-288, 1994.
- Jorge, A.L.S: Jornal da USP, p.08, 24 a 30 de abril de 1995.
- Kaufmann, DA: Fundamentos da Anatomia Músculo Esquelética. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM), R.J. ed. Revinter, 3:97, 1994.
- Kelemen, MH; Stewart, RJ; Gillilan, RE; Ewart, CK; Valenti, SA; Manley, MD; Kelemen, MD: Circuit Weight Training in Cardiac Patients. J. Am. Coll. Cardiol., v.7, 38-42, 1986.
- Levin, E: Reabilitação e Condicionamento Físico para Hipertensos, Cardiopatas e Outras Patologias, in apostila do respectivo curso, 1995.
- Mary, DASG: Exercise Training and its effect on the heart. Rev. Physiolog. Biochem. Pharmacol., v.109, p.61-144, 1987.

- Mellerowicz, H; Smodlaka, VN: Ergometric - Basis of medical exercise testing - Urban & Schwazemberg, Baltimore-Munich, 1981.
- Moffatt, RJ: Considerações para a Prescrição de Exercícios. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - (ACSM) R.J., ed. Revinter, 28:256-263, 1994.
- Negrão, CE: Exercício Físico e Hipertensão Arterial. Instituto do Coração do Hospital das Clínicas/ USP, 1985.
- Painter, P & Haskell, WL: Tomada de Decisão para a Programação de Exercícios Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - (ACSM) R.J., ed. Revinter, 27:249-255, 1994.
- Roskmamm, & Stevenson, (1967) Exercise, food intake and health in experimental animals, Can Med. Assoc. Journal, 96: 862, 1967.
- Schman, J.P: Análise Eletrocardiográfica Básica Prova de Esforço e Prescrição de Exercício, R.J.ed. Revinter, 21:172-176, 1994.
- Sharkey, B.J: Especificidade do Exercício. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM, R.J. ed. Revinter, 8: 52-62, 1994.
- Sheperd, J.T; Blonqvist, C.G; Lind, A.R; Mitchell, J.H; Saltin, B: Static Isometric, Exercise. Retrospection an Introspection. Supp Journal Circulation Res., vol.48, 6:1179-1188, 1991.
- Sime, W.E & McKinney, M.E: Manejamento do Estresse - Aplicações na Prevenção e Reabilitação da Doença Cardíaca Coronariana. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício, R.J.ed. Revinter, 42:364-371, 1994.
- Squires, S.W; Gau, G.T; Miller, T.D; Allison, T.G; Lavie, C.J: Cardiovascular Rehabilitation: Status, 1990. Mayv Clinic Proc., v.65:731-755, 1990.
- Steinhardt, M.A & Young, D.R: " The Importance of Physical Fitness Versus Physical Activity of Coronary Artery Disease Risk Factors: A Cross-Sectional. Research Quarterly for Exercise and Sport, vol.64, 4:377-384, 1993.

- Sullivan, MJ; Higginbotham, MB; Coob, FR:” Exercise Training in Patients With Chronic Heart Failure Delays Ventilatory Anaerobic Threshold and Improves Submaximal Exercise Performance, Circulation, vol. 79, 2:324-329, 1989.
- Superko, H.R:” O Processo Aterosclerótico. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM, R.J. ed. Revinter, 14: 97-104, 1994.
- Thompson, PD: Segurança e Participação no Teste de Esforço. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM, R.J. ed. Revinter, 29: 267-268, 1994.
- Van Camp, SP: Fatores Farmacológicos no Exercício e no Teste de Esforço. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício - ACSM, R.J. ed. Revinter, 17: 131-147, 1994.
- Young, DH; Steinhardt, MA. The Importance of Physical Fitness Versus Physical Activity for Coronary Artery Disease Risk Factors: a Cross-Sectional Analysis. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.64, nº 4, p.377-384, 1993.
- Ward, A; Malloy, P; Rippe, J: Orientações para a Prescrição de Exercícios para as Populações Normal e Cardíaca. Clínicas Cardiológicas (Vol. 2), R.J., ed. Interlivros Ltda, 208-209, 1987.
- Wilson, PK; Fardy, PS; Froelicher, MD: Cardiac Rehabilitation Adult Fitness, and Exercise Testing, Philadelphia, ed. Lea & Febiger, 3: 61-91, 1984.
- Zwiren, LD: Prescrição de Exercícios para Crianças. Prova de Esforço e Prescrição de Exercício (ACSM), R.J., ed. Revinter, 34:303-308, 1994.

Apêndice

ENTREVISTA COM Dr. EMÍLIO DANTE

ÁTRIO: Instituto de Condicionamento Físico Exercício e Saúde

SÃO PAULO/SP

DATA:02/12/95

Ao sair do hospital, e finalmente liberado pelo médico e fisioterapeutas, para onde vai o nosso paciente com DAC ?

- Manter-se na Clínica de Fisioterapia que fez seu tratamento?
- Vai fazer Yoga em um Centro de Atividades Energéticas e Biodinâmicas procurando melhora cardiovascular?
- Vai para um Centro de Terapias ou Ginástica para a Terceira Idade (mesmo que não seja idoso)?
- Poderá ele ir para um Centro de Condicionamento Físico para Cardiopatas?(com os dados estatísticos que já apresentamos, onde a maioria da população de cardiopatas é de classe média para baixa, sem poder freqüentar centros como esses que são centros de elite, e em pequeno número no Brasil, e é claro todos privados.
- Iria então para praças ou parques esportivos, e públicos fazer caminhadas e exercícios sozinho e por conta própria sem acompanhamento de profissionais competentes para isso?

É aqui que chegamos ao ponto. Onde estão esses profissionais, e que tipo de profissionais são esses que poderiam prescrever exercícios para essas pessoas ?São Cardiologistas, Fisioterapeutas, Professores de Educação Física habilitados para essa tarefa, os três juntos? Enfim, se quiséssemos, as perguntas continuariam sem cessar, mas as soluções talvez não viriam. Então vamos nos ater as possíveis soluções que já estão sendo estudadas e até aplicadas em algumas Academias, e por alguns profissionais da Educação Física que se dispuseram a atuar nessa área como vimos no caso dos EUA, a *ACSM* - Universidade Americana de Medicina Esportiva, que coloca para a próxima década, um grande desafio para a Educação Física, ou seja, o desenvolvimento dos meios de acesso ao exercício, o que provavelmente resultará num aumento substancial na atividade física desses indivíduos que ainda não incorporaram os exercícios e locais apropriados à sua rotina costumeira. Grupos alvo, altamente prioritários como adultos acima de 50 anos, com baixo status sócio-educacional e, os que com problemas médicos, requerem uma orientação e locais especiais para a prática segura e eficaz de exercícios físicos. Esse desafio tem sido aceito

pela Educação Física que está oferecendo treinamento para seus profissionais e, como exemplo disso podemos citar o caso da *ACSM*, que iniciou a preparação de seus estudantes com programas e certificados, para que esse número de estudantes cada vez maior, venha servir com maior eficácia até a programas não só reabilitativos, mas principalmente preventivos.

Hoje o profissional da Educação Física capacitado para esse tipo de atendimento vem atuando em Centros Médicos-Hospitalares junto com profissionais da área médica, fazendo com que os pacientes continuem sempre sendo 'pacientes', frequentando sempre instituições médicas.

Nosso objetivo com esse trabalho, é fazer com que o cardiopata, mesmo na condição de paciente, que teve uma lesão, uma enfermidade, e passada a fase de tratamento, possa voltar à sua vida normal com as mesmas adaptações e necessidades especiais causadas por qualquer estado de doença; e possa esse indivíduo procurar assim locais para a sua prática de atividade física que não sejam clínicas, hospitais, e sim, centros mais acessíveis à sua realidade.

As Academias são centros de atividade física, com população bem heterogênea, com objetivos distintos quanto ao tipo de esforço, porém idêntico quanto à procura de bem estar e saúde, atendendo aos mais diversos estilos, gostos, e até àqueles indivíduos que não sabem que possuem o fator de risco, vindo à descobrir esses fatores na maioria das vezes quando ingressam numa Academia que está capacitada a aplicar um programa de avaliação física para atender essas pessoas. Então, ao invés de afastar o profissional de Educação Física do seu meio de atuação, porque não fazer o contrário, proporcionar condições de trabalho e ambiente adequado trazendo para a academia (como já existe em alguns locais), os demais profissionais que são necessários para formar uma equipe de saúde e motricidade humana; mas este assunto daria uma outra monografia, ficando aqui então a sugestão para esta interdisciplinaridade para estudos futuros.

Vamos agora, após essa introdução, apresentar uma entrevista que foi realizada com o proprietário de uma Academia onde são recebidas pessoas com "necessidades de cuidados especiais", entre as quais, pessoas portadoras de arteriopatia coronariana.

QUESTÕES COLOCADAS:

1. A ATRIO é uma Clínica ou uma Academia?

R: “A ATRIO é uma Academia, a sua única diferença em relação as demais Academias, é que ela se equipou para receber pessoas com necessidades especiais que não tinham atendimento em Academias “comuns”, que são pessoas com problemas cardiovasculares, hipertensos, enfim, pessoas com fatores de risco coronariano em geral”.

2. E quem são os profissionais que trabalham nela?

R: “Os profissionais que trabalham na ÁTRIO são professores de Educação Física, e médicos cardiologistas.”

3. Qual o seu papel na Academia?

R: “Sou médico Cardiologista, e proprietário da ATRIO”.

4. E a Academia Átrio, como funciona?

R: “A Academia funciona como qualquer academia deveria funcionar, com avaliações físicas, acompanhamento dos alunos através de programas preestabelecidos e verificados ao longo das aulas, e as aulas correm como numa academia normal, ou seja, aulas de ginástica localizada, aeróbica, step, condicionamento físico, temos ainda pista de cooper e quadra de voleibol para os alunos”.

5. E como são essas aulas, é o aluno que escolhe a modalidade que quer fazer, ou há uma orientação para esse aluno?

R: “Não, não é o aluno que escolhe o tipo de exercício que quer fazer, primeiro ele é avaliado e orientado à fazer os exercícios necessários e possíveis à sua condição, por exemplo, o aluno que só quer fazer step, ou corrida, isso fica impossibilitado, uma vez que nós fazemos o controle de pressão arterial regularmente durante a aula, e isso só pode ser feito em aula de bicicleta, então pelo menos uma vez por mês ele teria que fazer bicicleta, e como o step depende da programação que o professor faz, ele não pode optar pela aula de step de outro professor, se o professor dele está dando circuittraining, e como a maioria dos alunos faz esporte ou exercícios não porque está na moda, e sim porque faz bem à saúde, e nós orientamos bem para isso, a maioria dos alunos segue as orientações. Nós temos alguns alunos de mais idade, que já vieram com muitos vícios de preparação física, e inclusive até fazem exercícios errados, e nós não temos como corrigir isso porque eles não aceitam, mas nós fazemos com eles o controle da parte aeróbia com caminhadas e corridas e bicicletas, e eles fazem suas séries de exercícios que foram dados à mais de 20 anos sem modificá-la, ficando mais difícil de terem uma evolução, mas também, é difícil conseguir essa evolução pela própria idade da maioria deles, onde com mais de 70 anos de idade, não é de se esperar que fossem melhorar, pôr exemplo, a flexibilidade”.

6. E como esses alunos são reavaliados?

R: “Quanto a reavaliação desses indivíduos, a maioria, ou sejam aqueles que colaboram mais são fáceis de serem reavaliados com testes ergométricos, controle de peso, porcentagem de gordura, testes de flexibilidade, nós podemos fazer esses testes com eles porque eles são colaborativos. Os que não são colaborativos, nós não temos como controlar esses problemas, porque o teste sempre depende da colaboração da pessoa, mesmo que você seja obrigado à fazer um teste, não tenho como obrigá-lo a ter desempenho máximo. Como nosso lema é que é melhor a pessoa fazer algum exercício que nenhum exercício, nós temos que conviver com isso, inclusive correr algum risco a mais, porque a pessoa mesmo fazendo exercício pode ter uma piora de uma doença cardíaca, e nós mesmo orientando para isso, muitas vezes não conseguimos que o aluno faça uma reavaliação pelo menos do teste ergométrico, atualmente tenho vários alunos que já deveriam ter feito o teste ergométrico a dois ou três anos, nós já orientamos que o teste deveria ser feito mas não adianta, e nós já tentamos várias formas de incentivar as pessoas a fazer. Geralmente não é um problema econômico nem de tempo, é um problema psicofísico, a pessoa não quer se arriscar a saber que ela pode ter piorado”.

7. Então como é o acompanhamento desse aluno?

R: “O que acontece é uma avaliação cotidiana, uma avaliação a cada aula, se a pessoa passa a ter mais extrassístole, ou se a pressão está mais alterada, ou se ela engorda, se começa a diminuir sua capacidade física, ou se ela só quer fazer uma parte da atividade física, e nós sabemos que a longo prazo essa opção só vai diminuir a capacidade física dela ou não vai servir como prevenção para alguma doença, nós passamos a ficar em maior contato com ela tentando modificar esse comportamento”.

8. Dr. Emílio, poderia nos dar um exemplo prático de como tudo isso funciona?

R: “Sim, primeiro você teria que passar por um questionário onde eu perguntaria sobre fatores de risco da doença cardíaca, como por exemplo, fumo, controle de obesidade, antecedentes familiares de hipertensão, doença cardíaca, uso de anticoncepcional, gravidez, hipertensão durante a gravidez, um questionário médico geral, feito pelo médico, podendo até ser feito pelo técnico, professor de Educação Física, enfermeiro, mas esse resultado tem que ser visto pelo médico que eventualmente decide conversar com a própria pessoa se for necessário ir mais além. Tem o exame físico geral feito pelo médico, ou enfermeiro, que é a mensuração da pressão arterial, ausculta cardíaca, ausculta pulmonar, problemas posturais ou de movimentação articular próprios de alguma doença, independente dele poder ou não fazer exercício, nós só damos uma ênfase à possibilidade dele fazer exercício, depois disso, ela tem uma avaliação cardiológica. No caso de uma pessoa com 26 anos de idade sem antecedentes, não houvesse necessidade, mas no geral, há uma avaliação cardiológica que inclui pelo menos um eletrocardiograma de repouso, mas em geral a pessoa faz um teste ergométrico de esforço, importando elevar bem a frequência cardíaca, vendo se a pessoa apresenta arritmias no esforço, variações de pressão arterial, ver a capacidade física dela, e avaliar pelo eletrocardiograma dela se ela tem possibilidades de insuficiência coronariana”.

9. A maioria das Academias faz o **Teste de Esforço Submáximo**, e aqui como é esse teste?

R: “Veja bem, você não pode fazer um exame com medo de que aconteça alguma coisa, o exame é para ver se acontece alguma coisa. Tem que ver se no teste de capacidade submáxima, ele até pode ser feito para diagnosticar a doença cardíaca, mas ele tem sensibilidade menor, ele tem mais chances de falsos negativos. De qualquer forma, esse teste mesmo que seja aplicado por um técnico, ou qualquer outro profissional, seu resultado tem que ser visto por um médico, principalmente se tiver sido registrado o eletrocardiograma. Sem o eletrocardiograma, na verdade o que a pessoa fez foi um teste físico, ela não fez um teste cardiovascular como a gente chama”.

10. E como são os padrões, os escores de resultados desses testes?

R: “Em termos de comparação, o que nós fazemos é comparar os resultados novos com os dela mesmo feitos anteriormente. O mais importante é comparar um teste ergométrico com o teste ergométrico anterior. Nós temos padrões populacionais mais rígidos, mais precisos, se bem que existem muitos testes com diagnósticos clínicos, onde essas medidas não deveriam avaliar tanto, ou seja, não temos um padrão considerado ideal, de resposta de pressão arterial que não depende da idade, nós temos uma resposta eletrocardiográfica que depende muito pouco da idade, uma resposta da capacidade aeróbia que já existem Tabelas feitas á mais de trinta anos com pequenas modificações que servem bem. Então nós podemos comparar a pessoa, tanto com a população em geral, quanto com ela mesma no novo teste. No caso do teste de **Flexibilidade** nós usamos o **Banco de Wells**, e uma avaliação subjetiva dentro da própria aula. E a avaliação da **Resistência Localizada**, nós comparamos a pessoa com seus próprios resultados, ou dentro do grupo, já que nós padronizamos exercícios que não são exatamente como é feito nos outros lugares, nós padronizamos dessa forma, justamente para eliminar o máximo possível efeitos de coordenação e ajuda de outros grupos musculares. E nós chegamos a essa possibilidade porque já avaliamos por volta de mil, mas em diferentes faixas etárias, e mesmo assim conseguimos alcançar um padrão”.

11. Após tudo isso então, qual o próximo passo?

R: “O próximo passo, o médico irá orientar o professor de Educação Física, para qual deveria ser a ênfase de trabalho a ser dado àquela pessoa, ou seja, se ela só tem que fazer trabalho aeróbio, ou se ela tem que trabalhar numa frequência menor por causa de algum problema, se o médico deve ou não ser avisado se ela tiver algum problema a respeito. Quanto a parte muscular e articular, o médico em geral orienta quanto às limitações dessa pessoa, se ela tem algum problema como hérnia de disco, artrose em um ou dois joelhos, e até nos aspectos psicológicos, se a pessoa tem medo de fazer um certo tipo de exercício ou ir além de um certo ponto porque tem doença cardíaca, ou se ela acha que fazer abdominal fará mal para a coluna dela, então nesse ponto a gente tenta orientá-la. Dada a orientação que depende de cada caso, inclusive ela é melhor à medida que o profissional de Educação Física é mais experiente, e tem mais conhecimento teórico, ou seja, quanto mais ele sabe menos a gente precisa orientar, e a partir daí fica na mão do professor de Educação Física, e volta aquela questão, quando ele tiver alguma dúvida ou alguma questão ele recorre ao médico”.

12. Existe um enquadramento de turmas para os alunos, ou as aulas são livres e frequentadas de acordo com a vontade, ou disponibilidade dele?

R: "Nós orientamos o aluno para fazer o maior número de vezes que ele possa vir, a nossa aula tem um horário padrão de aproximadamente 1 hora, ele pode fazer mais se quiser, aí o professor orienta o tipo de atividade que ele possa fazer sem o prejuízo da condição física, e quando ele tende a fazer menos, nós orientamos para que ele faça mais. Como o tipo de aula que todos os professores dão tem o mesmo objetivo e a mesma orientação geral, então não fará diferença se ele vier em um horário ou em outro, e da mesma forma não vai fazer diferença se ele escolher uma turma ou a outra. Eventualmente ele pode estar numa turma que exija mais atividade física, ou que queira mais atividade física, e se ele não quiser fazer, ele não vai fazer, ele vai manter o mesmo nível de atividade física, ou seja, independente do grupo que ele está, é como se fosse uma aula individual".

13. E como é o ritmo, ou seja, o comando, a duração das aulas?

R: "O tempo para a execução total dos exercícios é o mesmo para todos, se algum aluno quiser fazer mais ou menos, tem que se encaixar no tempo pré determinado. Os grupos musculares a serem trabalhados, são definidos pelo professor, e toda aula de ginástica localizada é dada sempre após uma aula de exercícios aeróbios. O aluno nunca vem apenas para uma aula de localizada, o nosso objetivo não é esse, sempre tem atividade aeróbia, ele só não faz se ele se recusar, e na aula de localizada sempre há o trabalho de vários grupos musculares, de forma que o aluno não fique com um grupo muscular exausto, e outro sem ter sido trabalhado. E se algum aluno tiver alguma limitação, ele será orientado para executar um exercício diferente, mas direcionado ao mesmo grupo muscular trabalhado pelo grupo, ou um grupo muscular equivalente para uma mesma tarefa solicitada pelo mesmo".

14. Então, confirmando, o fator base de comando para as aulas é o tempo?

R: "Sim, por ser mais fisiológico, e fica socialmente mais interessante, o trabalho sendo em grupo, todos irão fazer o mesmo exercício ao mesmo tempo, e como adultos que são, e já com uma certa regularidade de prática de exercícios, eles vão perceber que algumas estão fazendo mais porque são mais jovens, ou porque estão melhor condicionados, e cada um vai estabelecer dentro de seu interesse e limitações, o que poder fazer. Cabe ao professor determinar se ele está abaixo do mínimo de sua capacidade, ou se ele está fazendo errado, ou se ele está fazendo à mais do que a sua capacidade permite, dentro do que foi proposto na aula".

15. E a aula aeróbica, por exemplo, uma aula de Step, como é programada, ou coreografada de que maneira?

R: "O professor dá um exercício e um certo número de repetições, e se o aluno não tem dificuldade para acompanhar, ele faz a série inteira. A programação é feita de forma que não há uma grande exigência muscular em termos de fração em relação à força máxima, ele então vai fazer exercícios de coordenação não muito complexos, para não atrapalhar a parte aeróbica. O professor não faz o exercício o tempo todo, para dar tempo de corrigir os alunos, e a medida que eles vão ficando melhor, o que não acontece geralmente, mas a gente espera que se eles ficarem melhores na coordenação, a gente possa dar um movimento mais complexo, uma carga mais alta para poder aumentar mais a atividade aeróbica. Mas em geral

não é uma atividade dada com muita frequência, porque é uma atividade que exige mais das articulações, e a coordenação é muito variada, então nós preferimos dar o trabalho aeróbio através de corrida dependendo da capacidade do aluno, ou bicicleta, ou circuito. Às vezes, nós colocamos o “Step” como base do circuito, ou seja uma estação de maneira mais simplificada é claro. Mas como nós não temos um grupo homogêneo, nós não damos ênfase ao “Step” para melhorar a coordenação, devido à média de idade ser maior”.

16. Então as coreografias de aulas não são utilizadas?

R: “Não é importante para nós que o aluno tenha uma coreografia, nós podemos dar a cada dia um exercício diferente, à critério do professor dentro dos princípios gerais da Academia, principalmente para que a pessoa possa cumprir a rotina para efeito de melhorar a capacidade aeróbia, podendo eventualmente acrescentar alguma coisa à coordenação”.

17. E quanto às atividades esportivas, vocês trabalham alguma?

R: “Nós temos aqui na Academia uma rotina criada pelos próprios alunos de jogos de voleibol, onde nós não damos ênfase à técnica ou a competitividade, basicamente como um trabalho recreativo e integrativo e como motivação para vir fazer a atividade física, onde alguns dos nossos alunos já praticam atividade física, em campeonatos veteranos, de basquete, atletismo, ou corrida de rua, jogos de futebol, mas aqui nós não temos condições de formar equipes esportivas devido à própria heterogeneidade do grupo, dando certo o voleibol, pela falta de exigência aeróbia e muscular muito grande. E ao contrário dos outros esportes coletivos, que quanto mais você sabe do esporte menos esforço físico faz, o Voleibol é o contrário, você só consegue ter uma seqüência de jogadas grandes quando o time está intosado e tem boa condição técnica. Como isso não acontece no caso desses alunos, o esforço físico fica muito “troncado”, muito pequeno a cada momento. Em alguns lugares que tem esse tipo de Voleibol para pessoas de capacidade física menor, usa-se regras especiais do tipo: é obrigatório três toques, não pode largar a bola na linha de três metros, então tem algumas formas que você adapta, ou até permitindo um pinga da bola no chão, isso tudo pode ser feito porque o voleibol é um esporte bom para isso, além do que não tem contato físico, evitando lesões, ou problemas causados em outros esportes como o basquetebol, ou o futebol, ou o handebol por exemplo. Tem lugares que até usam a peteca por exemplo com rede que também evita o contato físico, não é muito intenso, e outros esportes como o tênis de mesa, o bad mington, mas isso é menos usado pelo menor número de pessoas que jogam, nós já tivemos experiências aqui temporárias com mini torneios com tênis de mesa, futebol, basquetebol, mas por períodos bem curtos, mais pela integração das pessoas, e nós vimos que não havia um interesse tão grande, para que as pessoas mantivessem esse tipo de atividade como uma coisa continuada, o que eles quiseram continuar mesmo foi o voleibol. Nós temos um grupo de vinte pessoas, e até um pouco mais no período da tarde, que jogam regularmente o voleibol, e um grupo de manhã, que deve ter em torno de 12 a 16 pessoas, ou seja, ao todo são umas 40 pessoas, 30% do número de pessoas que freqüentam, aqui, fora os que fazem basquete, corrida, fora daqui, ou seja, então quase metade dos nossos alunos, que além das atividades daqui, fazem algum outro tipo de atividade por fora, mas em geral, o nível de esforço aeróbio que eles fazem durante essas atividades, na grande maioria deles, é menor do que na nossa aula, o que para nós é uma segurança, e para eles também”.

18. Vocês trabalham aqui com alguma modalidade afim, ou seja, paralelos do **Fitness**, como o **Yoga**, a **Antiginástica**, a **Reabilitação Postural Global (RPG)**?

R: “Nós não temos nenhuma dessas atividades aqui, e nós não contra-indicamos nenhuma dessas atividades, mas a grande maioria deles não fazem nenhuma dessas atividades, e quando fazem, comentam conosco, e nós até tentamos mostrar para eles o que é adicional em relação à nossa atividade, o que é só marketing, pois alguns aspectos da RPG, e da Yoga já são trabalhados aqui, e não é porque você dá um nome diferente, ou porque você faz num outro ritmo que a pessoa esteja recebendo algum benefício adicional, em alguns casos nós conseguimos que eles fixem essa idéia, isso não quer dizer que eles devam parar a atividade, o importante é que eles saibam o que eles estão fazendo, e o que eles estão tendo a mais de benefício, inclusive para que eles possam definir se eles querem parar, ou continuar a atividade, ou aumentar a atividade daqui, incorporando aquilo da forma como nós orientamos, ou até parar aqui e continuar só a outra eventualmente, se for interessante para eles, mais em alguns casos, nós temos sucesso com nossa orientação”.

19. Como são as instalações, como está a Academia preparada na realidade Brasil, para essas atividades?

R: “Nós temos uma área externa para estacionamento, que é importante dentro do esquema da cidade de São Paulo, o que dá uma certa tranquilidade para a pessoa, porque ela tem estar tranquila também em relação aos bens dela, senão, não haverá tanto benefício. Nós temos vestiários, sem nada equiparado especialmente para quem tenha problema de coração. A Secretária que é bem simplificada em relação as outras academias, já que nós temos um contingente de alunos que é muito mais regular que nas outras Academias, então nós não precisamos de carteirinha, ou catraca eletrônica, nem nenhum tipo de controle para alunos que não pagam, ou que fazem fora do horário conveniente para eles, isso é tudo muito simplificado, graças ao nosso relacionamento com eles. Os chamados alunos turistas, ou tem motivos para isso, ou são alunos arrependidos, onde quando encontro alguns deles eles mesmos vêm explicar o porque de não estar podendo vir, eles se explicam sem necessidade, eles estão se considerando os “culpados” pelo que está acontecendo. Nós temos a área médica, que seria especificamente para atendimentos e para avaliação inicial ou não, um tipo de consultório padrão, uma sala padrão ergometria, com equipamentos padrão de atendimento de urgência, e a parte maior que é usada para os exercícios que isso é o que ocupa realmente mais espaço, então em termos de distribuição total de espaço em nossos mil metros de área construída, nós temos aproximadamente 500 metros dessa área específicos para atividade física em geral, e mais a pista que tem mais 500 metros quadrados. Então dentro de um terreno de 1000, nós temos 1000 para atividade física. Nós conseguimos uma distribuição melhor do que outras academias, porque a grande maioria das academias que tem esse tipo de terreno, não deixam área para corrida, precisando colocar esteiras por exemplo, e nós conseguimos convencer a maioria dos nossos alunos que não há necessidade de esteira, que podem correr, mas nós estamos pretendendo ter algumas esteiras para a avaliação de pressão arterial, durante a corrida para os que tem problemas para fazer a bicicleta, e também eventualmente para a monitorização de eletrocardiograma durante a atividade física, que fica mais fácil na esteira que na bicicleta, e também para os dias de chuva, que não há espaço disponível para a caminhada, mas nós ainda preferimos dar ênfase para a caminhada fora, e eventualmente a esteira poderá servir para definir o ritmo que a

pessoa deverá fazer fora da esteira. Mas a idéia não é criar um modismo, ou seja, vai correr na esteira porque a esteira é melhor, não é melhor coisa nenhuma, isso é só mais um marketing das academias, esse é melhor é só porque não se tem espaço para correr, porque o espaço custa muito caro em São Paulo. A Fitcor por exemplo que também trabalha com cardiopatas, já pegaram a área construída, dentro da lei de zoneamento, e como não tem terreno próprio tiveram que fazer adaptações, e a pista acaba sendo menor, mas eles também não dão ênfase ao trabalho com esteira, que realmente não é importante, prova que as academias usam as esteiras só como marketing, como o exemplo da Runner da Av. Jucelino Kubichek (São Paulo) que faz uma coisa que dentro da área médica consideramos como anti-ético, que eu não poderia usar dentro do meu próprio consultório, uma propaganda de avaliação numa pessoa, só para mostrar o uso da esteira, e onde fica a privacidade da pessoa? Eles devem estar ganhando muitos alunos com essa propaganda, mas perdendo muitos alunos pelo aspecto privacidade, onde nenhum grande empresário pode se arriscar a ir à um lugar desses por que está dizendo à um seqüestrador, onde ele está, e a que hora está. Nós temos alunos aqui que são empresários de importância, e que gostam daqui pela privacidade, e tivemos até alguns artistas, fizemos força para que tivessem a maior privacidade possível sem mesmo eles pedirem”.

20. E as aulas, e o número de alunos por turmas, tem há um limite?

R: “Nós não permitimos número mínimo nem máximo de alunos, nós achamos do ponto de vista psicológico desinteressante que só haja um aluno por aula, mas como o horário é livre nós não temos como impedir esse tipo de coisa, o que nós estabelecemos como limite máximo é basicamente o número de aluno para o professor, ou seja, nós não queremos que tenha mais do que tantos alunos para cada professor. Atualmente é difícil termos mais do que 15 alunos por aula, que geralmente o professor e o médico do horário conseguem dar conta, para o efeito de controle de pulso e de pressão. E com os equipamentos que existem hoje para a frequência cardíaca, fica até mais fácil que o professor possa controlar esses alunos. Em geral se você tiver um número de alunos homogêneos ao passo de idade, interesse de exercício e regularidade, o professor não teria nenhum problema de controlar 20 alunos dentro de uma atividade”.

21. E a faixa etária básica como é?

R: “Em geral a média de frequentadores, da nossa última estatística, estava em torno de 50 anos, com desvio padrão de 12 a 15% mais ou menos. Essa estatística já tem 3 anos, onde achamos que a idade média subiu um pouco porque os alunos na maioria são os mesmos, e com os novos, não deve no geral ter havido muita mudança nesse sentido. E quanto ao sexo aproximadamente 80% são homens, em parte atribuímos isso pela doença e parte pela tradição brasileira dos homens fazer exercício, e pela tradição de outras academias atraírem mulheres, onde o pensamento aqui nem é tanto o do objetivo estético, e sim saúde, e os homens para esse fim sempre utilizaram o recurso esporte, não necessitando dessas academias”.

22. Como as pessoas vêm essa academia, ou seja, uma academia que só trabalha com recondicionamento cardiovascular, ou a academia que qualquer pessoa pode frequentar, e como vocês tem essa visão?

R: “Nós temos essa visão, o pessoal de fora não. Tem muita gente que acha que só pessoas com problema de coração poderiam vir para cá. O que é muito estranho, porque, por que que uma pessoa “normal” estaria impedida de fazer o que uma pessoa que tem doença estaria fazendo? Isso implicaria nas pessoas acharem que nós temos preconceitos, ou limitações em termos de equipamento para receber essas pessoas, o fato de não termos grandes equipamentos como outras academias, isso não é motivo para acharem que não são funcionais, e elas não podem ser condicionadas. Inclusive alunos que não tem nenhum tipo de problemas, e já frequentaram academias grandes, e que estavam aqui antes, voltaram em condições físicas piores, e estão se recuperando agora aqui novamente, com menos equipamentos mas com mais atenção dos nossos profissionais. Então nós tentamos passar para as pessoas de fora que não há nenhuma razão para acharem que a gente não possa atuar com as atividades normais e que eles não possam exercitar-se com pessoas cardíacas, ou hipertensão, e nós tentamos passar para as pessoas aqui, que eles podem fazer exercícios com pessoas normais., porque muitas vezes eles tem capacidade igual a dos outros, e muitas vezes até maior. Nós temos alunos na faixa de 60 e até 70 anos de idade com doença cardíaca estabelecida a mais de 10 anos, que tem capacidade aeróbia melhor que a média para qualquer idade, que sabemos que podem entrar em corridas de rua que sabemos que não vão perder para a maioria dos jovens sedentários que estão por aí”.

23. Existe nessa academia uma predominância de algum tipo de doença cardiovascular?

R: “No momento acho que não temos nenhum com troca de válvula, mas nós não fazemos distinção da pessoa que já fez cirurgia cardíaca de revascularização, ou a pessoa que tem insuficiência coronariana sem revascularização, porque para nós o risco não muda muito e o objetivo é o mesmo, ou seja tentar fazer com que a doença dele não progrida. Muitos deles não tem limitação física pelo tipo de obstrução que eles tem, e sim a limitação seria muscular, ou peso ou por outros problemas, então não tenho exatamente uma estatística de como é o quadro clínico da academia, e isso não é importante para nós. Temos várias pessoas que sofreram Infartos, varias com Insuficiência coronariana com cirurgia e que não tiveram infarto, pessoas com o mesmo problema e que tiveram infarto, e até sem cirurgia com ou sem infarto, ou seja, nós temos de todo o tipo, safena, mamária, essas doenças e mais diabete, cirurgias e angioplastias, só angioplastias, pessoas com insuficiência coronariana há 10 anos, embora o grupo não seja muito grande, nós temos praticamente todos os tipos de problemas. O interessante é que todo eles podem fazer o mesmo tipo de trabalho”.

24. Dr. Emílio, a intenção do meu trabalho, é que mais academias venham a se transformar numa ÁTRIO, pelo fato de que muitas pessoas com risco coronariano, e até com a doença coronariana em si, possam frequentar academias apropriadas para recebê-los, ao invés de estarem por aí em praças públicas, sem acompanhamento, levando a maioria à desistência da atividade física, sendo que qualquer tipo de pessoa tem o direito de exercitar-se e a nossa profissão (Educação Física) precisa estar preparada para atender a todos, e por que então não trazer essas pessoas para a academia?

R: “A não participação da maioria dessas pessoas em Academias, se deve a: preconceitos, dessas próprias pessoas em relação ao que elas podem fazer:” das Academias em relação ao que elas podem fazer por essas pessoas: o mal preparo dos profissionais da Educação Física, que tem medo em lidar com essas pessoas: o preconceito dos médicos com falta de conhecimentos para indicar a atividade física, ou seja a falta de conhecimento e o medo de perder pacientes por incrível que pareça. Agora, se as Academias estivessem aparelhadas para isso, estaria de tal forma estabelecido socialmente esse hábito que o médico perderia o medo de perder o paciente, na verdade ele perderia o paciente se ele não estivesse indicando. Agora a maioria das academias, está em condições de estrutura de aceitar esse tipo de aluno, porque os equipamentos de Educação Física e o local, em geral elas tem suficientes para isso, fica faltando só o equipamento para atendimento de urgência, e o profissional preparado para isso, e que dependendo da massificação desse procedimento, nem se precisaria de médico, poderia ser um paramédico, como acontece nos Estados Unidos, onde um bom técnico pode fazer os atendimentos iniciais, até que chegasse um socorro que pudesse ser levado à pessoa, ou até o médico estar fazendo cobertura de várias academias numa mesma região, é só uma questão de se montar a estrutura. E para isso o mercado precisa estar receptivo, e para o mercado estar receptivo, é preciso um formador de opiniões, que teria que ser o médico, ou o profissional de Educação Física, ou a pessoa que organiza a atividade desses profissionais, ou seja o diretor de um Hospital, uma clínica, ou o diretor de uma Academia que queira organizar esse trabalho”.

25. Tem Academias que tem hospitais perto, ou até na frente de seu prédio, isso até não dispensaria a permanência do médico na Academia?

R: “Isso continua esbarrando no problema da falta de preparo dos profissionais e das pessoas da Academia., e do preconceito da sociedade”.

26. Então o custo não é o maior problema para a Academia receber essas pessoas?

R: “Dentro de uma Academia grande, como por exemplo a Fórmula ou a Runner, e até a Companhia Atlética, que provavelmente em termos de custo mensal, não deve aumentar nem 5%, e se você pensar em termos de equipamentos, se você considerar o equipamento mais caro para ergometria completa, não para efeito de trabalho científico, mas para avaliação clínica, você vai gastar aproximadamente de 15 a 20 mil Reais, com uma garantia de pelo menos um ou dois anos do equipamento, ou seja, não é muito mais que a compra de duas esteiras para a Academia, ou cinco bicicletas ergométricas eletrônicas. Então isso para uma Academia grande não é nada, se quiser o equipamento completo para avaliação, mas se quiser apenas o equipamento de emergência, ou seja, um Eletrocardiograma, um Desfibrilador e um balão de oxigênio, sem pensar em medicamentos em termos de remédios, você vai gastar num aparelho de eletro usado, no máximo 1000 Reais, num desfibrilador usado, no máximo 2000 Reais, um balão de Oxigênio 500 Reais, e a eventual reposição de Oxigênio depois de 6 meses não há quase gasto algum. Então com o gasto de duas esteiras, ou uma bicicleta você consegue, e o médico, que muitas já tem dentro, e não usam para nada, ou apenas para se dizer que tem médico, e o salário do médico de uma Academia vai custar aproximadamente o preço de dois professores, dependendo é claro do médico e do professor. Tem professores famosos que atraem alunos e que ganham mais do que médicos, e a Academia continua investindo nesses. Mas as academias grandes poderiam ter o médico,

e recuperar esse custo com atendimentos particulares ou convênios, o que implica numa burocracia um pouco maior, ou seja o Registro no Conselho Regional de Medicina, a não ser apenas no caso de emergências. Mas o que a gente vê atualmente, é que não existe um interesse econômico em criar esses grupos, e sem dúvida, eles estão fazendo um mal negócio, porque a tendência é aumentar esse número de pessoas na sociedade. E a única grande contra indicação para isso seria o impacto social, tendo grupos de 20 anos de idade dividindo o espaço com grupos de 60, mas isso seria só um impacto inicial, porque você vê nos clubes isso normalmente acontecendo, ou seja, jovens e velhos numa mesma piscina. E o grande problema da medicina no Brasil, que sempre foi uma medicina curativa, privilegiando sempre a classe rica, e também pelo atraso tecnológico do país, que não trabalha com produção de vacinas, com pesquisas. E pelos grupos de convênios onde o sócio procura tratar a sua doença, e não se prevenir dela”.

27. Finalizando, mais alguma coisa a colocar?

R: “Basicamente, o que eu acho importante para o crescimento da área, é a formação do profissional, que influência dentro do seu meio de trabalho, para incentivar a prática de esportes para essas pessoas, para incentivar uma maior integração da área de Educação Física com a área médica. Onde sabemos que as incidências dos fatores de risco coronariano depende grande parte dos profissionais da área de saúde (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, Educação Física), mais ainda continua dependendo mais do próprio paciente. Sabendo-se que todos os riscos de doença coronariana são afetados positivamente pelo exercício, a maioria deles afetando diretamente, e alguns indiretamente, e não existe nenhum trabalho mostrando uma piora alongo prazo, o que existe são apenas trabalhos mostrando contra-indicações momentâneas, ou momentos de risco durante a atividade física, mais uma razão para continuarmos estudando essa área para diminuir mais ainda esta parte maléfica, e incentivar a parte benéfica da atividade física”.

28. O problema do Fumo, como aqui é contornado?

R: “Nós temos vários alunos fumantes, alunos que nunca fumaram, e os que continuam fumando em geral menos do que fumavam antes. Todos já estão bem orientados, sabem que estão errados, é um problema individual, mas aqui dentro eles não podem fumar, e recomendamos que eles não fumem antes das aulas e nem logo após, e àqueles que vem fazer o teste ergométrico, que não fumem pelo menos 2 a 3 horas antes. E quando percebemos alterações nesses alunos nós perguntamos se fumaram ou o que houve. Enfim sabem plenamente os risco e aqui com nenhum dos profissionais há acordo à esse respeito, ou seja, fumar só faz mal, não faz bem, então porque nós temos que negociar alguma coisa?”

29. Agradecimentos:

“Eu agradeço pela importância que estão me dando, e me coloco à disposição de vocês sempre que precisarem” (Dr. Emílio Levin, 1995).