ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE VITÓRIA - EMESCAM

LÍVIA ELER ALVES
PAULA LUCHINE DE ALMEIDA

FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

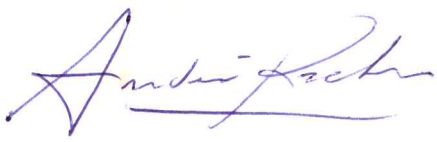
VITÓRIA
2005

EMESCAM - BIBLIOTECA

LÍVIA ELER ALVES
PAULA LUCHINE DE ALMEIDA

FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

Monografia apresentada à Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, como exigência, para a obtenção do Título de Bacharel em Fisioterapia.
Orientador: Prof. André Felipe da Cunha Rocha



VITÓRIA
2005

LÍVIA ELER ALVES
PAULA LUCHINE ALMEIDA

FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO.

MONOGRAFIA APROVADA NO DIA 02 DE DEZEMBRO DE 2005 PELO PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA DA ESCOLA SUPERIO DE CIÊNCIAS DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE VITÓRIA – EMESCAM, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE BACHAREL EM FISIOTERAPIA.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

Prof. André Felipe da Cunha Rocha
Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória - EMESCAM
Orientador

Prof. Eunice da E. Garcia Silva e Souza
Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM

Bernardo Pimentel Oliveira de Carvalho
Fisioterapeuta do Hospital Santa Rita de Cássia.

Os nossos mais sinceros agradecimentos aos nossos pais e a todos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

LISTA DE ABREVIAÇÕES

AMI – Artéria Mamária Interna
CEC – Circulação extracorpórea
CF – Capacidade Funcional
CO_2 – Gás Carbônico
CRF – Capacidade Residual Funcional
CV – Capacidade Vital
DC – Débito Cardíaco
ECG - Eletrocardiograma
FC – Freqüência Cardíaca
FCmáx – Freqüência Cardíaca Máxima
FE – Fração de Ejeção
FR – Freqüência Respiratória
O_2 – Oxigênio
PA – Pressão Arterial
PCO_2 – Pressão Parcial de Gás Carbônico
PEEP – Pressão Positiva no Final da Expiração
Pimáx - Pressão Inspiratória Máxima
PO.1 - Pressão de Oclusão das Vias Aéreas
PO – Pós-operatório
PSV – Ventilação a Pressão de Suporte
SIMV – Ventilação Mandatória Sincronizada Intermitente
SNC – Sistema Nervoso Central
VC – Volume Corrente
VE – Ventrículo Esquerdo
VM – Ventilação Mecânica
VVM – Ventilação Voluntária Máxima

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resposta do Organismo ao Exercício.....37

Quadro 2 - Indicações clínicas e contra indicações para a reabilitação cardíaca de pacientes hospitalizados e ambulatoriais.....43

Quadro 3 - Objetivos Comuns dos Programas de Reabilitação Pulmonar.....44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Condições para Considerar o Desmame da Ventilação Mecânica.....31

Tabela 2 - Índices Fisiológicos para predizer o Desmame.....32

Tabela 3 - Índice de Percepção de Esforço de Borg.....40

Tabela 4 - Programa de reabilitação cardíaca – Fase I.....41

Tabela 5 - Rotina fisioterápica de um paciente com evolução satisfatória na unidade de internação.....48

RESUMO

A cirurgia de Revascularização do Miocárdio vem adquirindo grande importância, especialmente nas últimas três décadas, onde muito se têm estudado sobre suas indicações, táticas e técnicas, também com intuito de se amenizar as complicações pulmonares provenientes desta cirurgia. No pós-operatório de cirurgia cardíaca, em função da técnica e da via de acesso, os pacientes apresentam disfunções ventilatórias restritivas e alvéolos capilares disfuncionais, em função da esternotomia e da circulação extracorpórea (CEC), respectivamente. As complicações pulmonares mais freqüentes relacionadas à cirurgia de Revascularização do Miocárdio descritas na literatura são a atelectasia, edema pulmonar, pneumonia e paralisia do nervo frênico. O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia do tratamento fisioterapêutico no pós-operatório imediato da cirurgia de Revascularização do Miocárdio, buscando na literatura resultados que evidenciam os benefícios da fisioterapia em pacientes submetidos a esta cirurgia. A fisioterapia foi introduzida nas últimas décadas visando adicionar qualidade de vida por meio de aumento da capacidade de trabalho, recreação e atividade física geral, auxiliando, com isso, a normalizar o estilo de vida. A fase inicial do tratamento fisioterapêutico dos pacientes de cirurgia cardíaca em geral dura de 5 a 7 dias, com programa direcionado principalmente para a prevenção e tratamento de complicações pulmonares. Na UTI o fisioterapeuta pode evitar os efeitos deletérios da hipoatividade ou inatividade do paciente acamado. Sua eficácia pode ser observada pela redução na incidência de pneumonia, pela melhora da função pulmonar, redução no tempo de ventilação mecânica, acelerando a recuperação do paciente diminuindo o tempo de internação e possíveis complicações, conseqüentemente buscando o retorno mais breve possível à vida cotidiana.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 09

1.1 DISSERTAÇÃO BREVE 09
1.2 JUSTIFICATIVA 11
1.3 OBJETIVOS 11
1.3.1 Objetivo Geral 11
1.3.2 Objetivo Específico 12

2 DESENVOLVIMENTO 13

2.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA 13
2.1.1 Fisioterapia no pré-operatório 15
2.2 TÉCNICA CIRURGICA 16
2.3 FATORES DE RISCO PARA COMPLICAÇÕES PULMONARES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA 18
2.3.1 Anestesia 18
2.3.2 Intubação 20
2.3.3 Ventilação Mecânica Invasiva 21
2.3.4 Circulação Extracorpórea 22
2.3.5 Esternotomia 24
2.3.6 Dor 25
2.3.7 Restrição ao Leito 25

3 COMPLICAÇÕES NO PÓS-OPERATÓRIO 26

3.1 DOR 27
3.2 DEPRESSÃO DO TRANSPORTE MUCOCILIAR 27
3.3 ATELECTASIA 28

3.4 TROMBOSE VENOSA PROFUNDA 29
3.5 PNEUMONIA 29

4 TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO 30

4.1 DESMAME 30
4.2 EXTUBAÇÃO 34
4.3 PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS 35
4.3.1 Efeitos do exercício no Paciente Cardiopata 36
4.3.2 Avaliação e Estratificação de Risco 38
4.3.3 Prescrição de Exercícios na Fase I 38
4.4 REABILITAÇÃO CARDÍACA 42
4.4.1 Manobras de Higiene Brônquica (MHB) 44
4.4.2 Padrão Ventilatório 46
4.4.3 Manobras Expansão Pulmonar 46
4.4.4 Equipamentos 47

5 CONCLUSÃO 49

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50

ANEXO A 55

1 INTRODUÇÃO

1.1 DISSERTAÇÃO BREVE

A cirurgia de Revascularização do Miocárdio vem adquirindo grande importância, especialmente nas últimas três décadas, onde muito têm-se estudado sobre suas indicações, táticas e técnicas, também com intuito de se amenizar as complicações pulmonares provenientes desta cirurgia (JATENE & FERNANDES, 2000).Apesar dos avanços marcantes nas últimas três décadas na cardiologia intervencionista, terapias trombolítica e farmacológica, para tratamento dos pacientes portadores de coronariopatia, a terapia cirúrgica continua sendo um método mais abrangente para reperfusão direta do miocárdio isquêmico (COHN, 2001).

A revascularização do miocárdio tornou-se uma parte integrante da estratégia geral do tratamento de pacientes com angina instável e infarto agudo do miocárdio em evolução, seja primeira escolha ou após o fracasso de outras terapias (COHN, 2001).

As indicações de revascularização miocárdica consistem em pacientes com uma ou mais lesões significativas, ocupando mais de 70% do diâmetro luminal no sistema arterial coronário, que não responderam à terapia clínica intensiva e/ou angioplastia para o tratamento da angina crônica, ou que tiveram anormalidades específicas para as quais a revascularização miocárdica melhora o prognóstico independente de qualquer benefício sintomático. Os pacientes submetidos a revascularização miocárdica não devem ter outras doenças potencialmente fatais (COHN, 2001).

A análise prognóstica é útil para a determinação do risco operatório em cada paciente individual, bem como da adequação da terapia cirúrgica em diversos subgrupos de pacientes. Numerosos fatores de risco associam-se ao aumento da

mortalidade imediata após a revascularização coronária, incluindo operações de emergência, idade crescente, reoperação, diminuição da fração de ejeção, sexo feminino e acometimento da artéria coronária principal esquerda. Outros fatores de risco presentes mais raramente mas que se demonstrou afetar adversamente a sobrevida imediata são: história de infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, regurgitação mitral, diabetes melito, doenças vasculares periféricas, insuficiência renal, doença pulmonar obstrutiva crônica (SABISTON,1999).

A fisioterapia foi introduzida nas últimas décadas visando adicionar qualidade de vida por meio de aumento da capacidade de trabalho, recreação e atividade física geral, auxiliando, com isso, a normalizar o estilo de vida. São poucos os pacientes cardíacos que não se beneficiariam de uma intervenção apropriada de exercícios. A intervenção para o paciente pode ir desde exercícios no leito, visando manter a atividade, da educação em relação a modificações no estilo de vida até exercícios para condicionamento (REGENGA, 2000).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a reabilitação dos pacientes cardíacos pode ser definida como a soma das atividades necessárias para assegurar as melhores condições físicas, sociais e mentais, de maneira que eles sejam capazes, por seus próprios esforços, de retomar o mais normalmente possível o seu lugar na comunidade e levar uma vida ativa produtiva (REGENGA, 2000).

A fase inicial do tratamento fisioterápico dos pacientes de cirurgia cardíaca em geral dura de 5 a 7 dias, com programa direcionado principalmente para a prevenção e tratamento de complicações pulmonares. Entretanto, para melhor compreensão do programa de tratamento, é necessário uma abordagem sintética sobre a história natural das doenças, o tipo de cirurgia realizado e alguns cuidados que elas requerem (REGENGA, 2000).

1.2 JUSTIFICATIVA

A Revascularização do Miocárdio, assim como as demais cirurgias cardíacas ainda constituem um grande desafio, não só para profissionais médicos, como para os fisioterapeutas, por se tratar de uma área nobre do corpo humano, mas como também por serem cirurgias que podem levar a diversas complicações, principalmente pulmonares.

O trabalho de uma equipe multidisciplinar preparada, onde o fisioterapeuta tem papel preponderante, com o objetivo de realizar a reabilitação pulmonar do paciente gera em nós um grande fascínio e interesse de conhecer melhor essa área.

A nossa proposta para a realização desse estudo é de analisar a importância da fisioterapia no pós-operatório imediato da cirurgia de revascularização do miocárdio.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo verificar bibliograficamente os fatores de risco para complicações no pós-operatório, os comprometimentos pulmonares no paciente pós-operado de Revascularização Miocárdica e a importância do tratamento fisioterapêutico para esses pacientes.

1.3.2 Objetivo Específico

- Descrever o procedimento cirúrgico e a importância da avaliação pré-operatória.
- Analisar os fatores de risco que geram complicações no pós-operatório.
- Descrever as principais complicações pulmonares que podem ser encontradas no pós-operatório.
- Descrever a fisioterapia no pós-operatório imediato.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

A avaliação pré-operatória é parte integrante do preparo de muitos pacientes para cirurgia, com o objetivo de identificar aqueles com risco aumentado de desenvolver complicações pulmonares pós-operatórias. A importância em se proceder adequada avaliação pré-operatória em cardiopatas deve-se ao fato de ser comum a diminuição dos volumes pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Imediatamente após a cirurgia, há diminuição dos volumes e capacidades pulmonares de 40 a 50% em relação aos seus valores pré-operatórios (REGENGA, 2000).

Os objetivos da avaliação pré-operatória com indicação de qualquer cirurgia são reconhecer a existência de fatores de risco em tempo hábil, que nos permita estabelecer medidas terapêuticas e profiláticas adequadas. Tudo isso na tentativa de diminuir a incidência de complicações (OLIVEIRA; FREITAS, 2002); verificar o adequado preparo do paciente e reconhecer as patologias associadas; e por último, coletar os dados que são interessantes para o anestesiologista (RUIZ NETO; AMARAL, 1986). Conscientizar o paciente quanto às técnicas fisioterapêuticas e dar a este, informações úteis na condução do tratamento pós-operatório (OLIVEIRA; FREITAS, 2002).

A prevenção inicia-se com a história clínica e o exame físico, ambos orientando os exames complementares que permitem identificar fatores de risco para ocorrência de complicações (FARESIN; MEDEIROS; IGNÁCIO, 1994). Dessa forma, para iniciar uma avaliação pré-operatória devemos ter em mente três objetivos, reconhecer a patologia e a conduta cirúrgica, verificar o adequado preparo do paciente e reconhecer as patologias associadas; e por último, coletar os dados que são interessantes para o anestesiologista (RUIZ NETO; AMARAL, 1986).

A avaliação específica da função pulmonar deve abranger a operabilidade funcional do paciente. O critério da operabilidade seria o grau de comprometimento da função do pulmão. Seus limites não são precisos e estão subordinados à reserva pulmonar e ao tipo de cirurgia que o paciente será submetido (FEREZ, 2000).

Alguns cuidados devem ser tomados no período pré-operatório como: integrar a equipe multidisciplinar informá-la sobre os riscos da cirurgia e dessa forma elaborar um plano de tratamento para os mesmos; melhorar o estado nutricional do paciente, pois a reposição nutricional por várias semanas, em pacientes que necessitam, leva a um aumento da capacidade ventilatória em cerca de 60%; iniciar a terapia profilática para trombose venosa profunda e tromboembolismo pulmonar nos pacientes que necessitarem (FARESIN; MEDEIROS; IGNÁCIO, 1994); iniciar a fisioterapia respiratória como uma maneira importante de prevenir complicações no pós-operatório e com que o paciente se familiarize com as manobras que serão realizadas no pós-operatório e com os aparelhos que podem ser utilizados; preparar psicologicamente o paciente informando sobre todas as etapas do ato cirúrgico ao qual será submetido (ROMALDINI; BOGOSSIAN; AFONSO, 1998).

Trabalhos demonstram que uma adequada preparação psicológica pré-operatória do paciente sobre as causas da dor, bem como a importância da contratura muscular e de como preveni-la, utiliza duas vezes menos analgésicos do que aqueles desprovidos de qualquer informação (...) A importância de se evitar o uso de analgésicos no pós-operatório é que eles deprimem consideravelmente a respiração, dessa forma alterando completamente o padrão respiratório, e muito provavelmente têm participação na gênese das atelectasias decorrentes da hipoventilação (CAMARGO; MEYER, 2002).

Outro fator importante é a profilaxia do tromboembolismo, pois, as embolias pulmonares maciças podem aparecer sem sinais clínicos prévios e dessa forma torna-se rapidamente fatal. A prevenção da embolia depende da profilaxia

adequada da trombose venosa profunda (TVP), da qual se originam os êmbolos. As medidas profiláticas como o enfaixamento de pernas varicosas e a deambulação precoce são sempre aconselhadas, já que a compressão pneumática intermitente das pernas é mais utilizada na profilaxia dos pacientes com contra-indicação ao uso de anticoagulantes, esse tipo de compressão é o meio mais profilático de todos os não farmacológicos (CAMARGO; MEYER, 2002).

Segundo FEREZ (2000), quando se faz um preparo adequado, este modifica de modo considerável a evolução e a redução da incidência de complicações no paciente. A incidência das complicações pulmonares no pós-operatório é da ordem de 24% quando o paciente tem um preparo adequado, e de 43% nos pacientes sem preparo cirúrgico.

2.1.1 Fisioterapia no pré-operatório

Os principais objetivos da fisioterapia no pré-operatório são fornecer informações ao paciente sobre o procedimento cirúrgico ao qual ele irá se submeter, dessa forma transmitindo segurança, tranqüilidade e motivação, ajudando-o a superar alguns receios da cirurgia e adquirir sua confiança; explicar os objetivos da fisioterapia orientá-lo quanto ao abandono do tabagismo pelo menos dois meses antes da cirurgia, manter as vias aéreas pérvias e ensinar os exercícios respiratórios e os exercícios de cinesioterapia para membros superiores e inferiores (OLIVEIRA; FREITAS, 2002).

O paciente também deve compreender a importância da eliminação das secreções presentes nas vias aéreas após a cirurgia, evitando assim, complicações pós-operatórias. Deve-se tranqüiliza-lo de que a respiração profunda, a expiração forçada, a tosse e a movimentação ativa no leito não prejudicarão os pontos, os tubos de drenagem ou o local da cirurgia (GASKELL; WEBBER, 1988).

Os exercícios respiratórios podem ser divididos em respiração normal, denominada "controle respiratório", quando é utilizado o mínimo de esforço, e exercícios respiratórios, no qual é enfatizada a inspiração, por exemplo, exercícios de expansão torácica, que são exercícios de respirações profundas e que enfatizam a inspiração. Esta inspiração deve ser ativa, podendo ou não, ser associada com sustentação da inspiração por três segundos antes da expiração relaxada passiva. Esses exercícios de expansão torácica, combinados com vibração e/ou tapotagem torácica auxiliam na remoção de secreções (PRYOR & WEBBER, 2002).

Os pacientes no pré-operatório devem aprender exercícios de cinesioterapia para membros inferiores, com a finalidade de auxiliar a circulação e prevenir a trombose venosa profunda no pós-operatório. Deve-se também analisar a postura habitual do paciente, para que se possa compará-la no período pós-operatório (GASKELL; WEBBER, 1988).

2.2 TÉCNICA CIRÚRGICA

O método tradicional de cirurgia cardíaca é seguramente a técnica mais popular, realizada por meio de incisão esternal com acesso à superfície do coração e possibilidade de acesso intracardíaco. Durante este procedimento, pode-se utilizar o mecanismo de circulação extracorpórea (CEC), que permite o uso de suporte circulatório e campo cirúrgico com um coração imóvel e pouco sangue. Entretanto, possui certo grau de morbidade, podendo acarretar infecções esternais, superficiais ou profundas, efeitos adversos da CEC, manipulação excessiva da aorta e custo elevado (REGENGA, 2000).

A maioria dos pacientes que são candidatos ao tratamento cirúrgico de Revascularização do Miocárdio (ou Enxerto de Bypass Coronariano) é submetida a uma derivação simples dos vasos coronários obstruídos pelo uso da artéria

mamária interna (AMI) ou de segmentos da veia safena submetidos à reversão. Após efetuar-se uma esternotomia mediana, disseca-se a AMI da parede torácica na maioria dos pacientes. O procedimento é realizado com a CEC e cardioplegia a frio com potássio. Emprega-se quase que uniformemente a canulação do arco aórtico. Na maioria dos procedimentos de derivação coronária, utiliza-se a canulação venosa individual pelo anexo atrial direito, evitando-se abrir diretamente o coração (SABISTON, 1999).

A técnica cirúrgica envolve a utilização de derivação cardiopulmonar, hipotermia sistêmica moderada, e soluções cardioplégicas administradas na aorta ascendente (anterógrada) e no seio coronário (retrógrada), para tornar o coração totalmente flácido e imóvel, reduzindo bastante as necessidades energéticas do miocárdio durante a realização de anastomoses com precisão (COHN, 2001).

A derivação cardiopulmonar é iniciada sob hipotermia leve (28 a 34° C), sendo visualizados os locais de enxerto coronário distal e medido o fluxo da AMI (SABISTON, 1999). Para atenuar os riscos de complicações devido a anóxia tecidual, faz-se necessário o uso da hipotermia, que é obtida pelo resfriamento do sangue, com uma conseqüente redução das necessidades energéticas do paciente, ou seja, uma tolerância maior a anóxia (TEIXEIRA, 1986).

Por outro lado, esse procedimento leva a alterações sanguíneas, como hemólise, a desnaturação protéica e microembolias; e alterações pulmonares, como a disseminação de áreas com colapso alveolar, alterações intersticiais, conduzindo ao aumento do *shunt* intrapulmonar (TEIXEIRA, 1986), aumento da resistência vascular, redução da complacência pulmonar e aumento na diferença alvéolo-capilar de oxigênio (MAGNUSSON et al., 1998).

Nesse procedimento cirúrgico, um conduto é suturado distalmente à lesão obstrutiva na artéria e depois conectado proximalmente à aorta ou naturalmente, por uma conexão *in situ*, como a artéria torácica interna mamária à subclávia. O enxerto autógeno pode também ser utilizado a veia safena que continua ser um conduto confiável e flexível para a derivação coronária, mas o melhor conduto é a

artéria mamária (COHN, 2001). A AMI tem sido reconhecida como o enxerto ideal para a cirurgia de revascularização miocárdica. A partir da década de 80, vários estudos demonstraram significativa melhora da sobrevida em longo prazo quando a AMI era utilizada como enxerto para a artéria descendente anterior (VAN DER MEER, et al, 1994).

2.3 FATORES DE RISCO PARA COMPLICAÇÕES PULMONARES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

2.3.1 Anestesia

A anestesia geral envolve a indução de um estado de inconsciência com analgesia, amnésia e imobilidade (SABISTON, 1999). Todas as tentativas de obter, com adequada margem de segurança, mediante o emprego de uma única droga anestésica, estes três efeitos necessários à execução de uma cirurgia de grande porte não foram bem sucedidas (PEREIRA & FRANÇOIS, 2000).

A medicação pré-anestésica tem por finalidade reduzir a ansiedade, proporcionar analgesia para os estímulos dolorosos antes da indução, canulação venosa e arterial, além de produzir algum grau de amnésia. Nos pacientes submetidos à Revascularização Miocárdica, a medicação pré-anestésica adequada poderá contribuir para a prevenção de episódios de angina (YAMASHITA et al., 2001). Entretanto, o uso de uma medicação pré-anestésica depende do grau de comprometimento sistêmico em que o paciente se encontra, devendo então ser individualizada. Deve-se evitar os opióides, pois podem conduzir a depressão respiratória, portanto não constituem uma contra-indicação absoluta nos pacientes

com razoável função pulmonar. Os benzodiazepínicos podem ser uma opção mais atrativa, por interferirem menos na função ventilatória (FEREZ, 2000).

Segundo SABISTON (1999), não existe indicações ou contra-indicações absolutas para uma técnica anestésica específica em operações cardíacas. Na maioria dos casos, utilizam-se anestésicos intravenosos e inalatórios, embora as drogas inalatórias sejam menos usadas do que em outros tipos de anestesia geral em virtude do seu efeito depressor miocárdico.

Quando se faz a elaboração do plano anestésico, deve ser considerada qual a condição clínica do paciente. O conhecimento das alterações da contração segmentar, do grau e extensão da obstrução coronariana, e de doenças associadas como hipertensão arterial sistêmica; insuficiência renal; doença pulmonar obstrutiva crônica; diabetes mellitus; é imprescindível na escolha dos agentes anestésicos (YAMASHITA et al., 2001).

A anestesia geral está relacionada a efeitos deletérios sobre a função pulmonar. Imediatamente após a anestesia e a cirurgia ocorre hipoxemia arterial, podendo durar de vários minutos a duas horas em pacientes normais. A depressão da respiração que é decorrente da inalação de anestésicos, causa hipoventilação alveolar, redução da resposta ao dióxido de carbono e uma resposta ventilatória intensamente brusca à hipoxemia. Destaca-se, no entanto, que a aplicação de anestesia geral não é o principal fator causador da redução do volume pulmonar, apesar de ser um fator contribuinte (IRWIN & TECKLIN, 1994).

As complicações da anestesia podem alterar o curso peroperatório ou a recuperação pós-anestésica aumentando a morbimortalidade do ato anestésico-cirúrgico. Elas podem ocorrer em função das drogas anestésicas, dos equipamentos utilizados para administrar ou controlar a anestesia, de alterações fisiológicas do paciente ou ainda de falha humana na condução do ato anestésico. Variam de complicações "menores" sem seqüelas e que não prolongam o período de hospitalização, até complicações "maiores" com seqüelas definitivas e

prolongamento do tempo de internação ou mesmo morte (YAMASHITA et al., 2001).

Segundo YAMASHITA et al. (2001), são exemplos de complicações menores a: cefaléia após anestesia geral; náuseas e vômitos moderados; distúrbio do sono; paresias, parestesias e neurites temporárias. Destacam-se como complicações moderadas a: embolia pulmonar; infecção pulmonar; insuficiência cardíaca, respiratória, renal ou hepática reversíveis; infarto do miocárdio; vômitos prolongados; distúrbios psicológicos com lembrança do ato operatório. A insuficiência cardíaca, respiratória, renal ou hepática irreversíveis, a anóxia cerebral e a morte peroperatória ou no pós-operatório imediato são consideradas complicações maiores.

2.3.2 Intubação

A intubação traqueal consiste na introdução de um tubo na luz da traquéia. Ela pode ser realizada através das narinas (via nasotraqueal), boca (via orotraqueal) ou abertura da parede da traquéia (transtraqueal) (YAMASHITA et al., 2001). Apresenta quatro objetivos básicos: garantir a manutenção da permeabilidade das vias aéreas, permitir a instalação de ventilação mecânica com pressão positiva, proteger a via aérea da aspiração de conteúdo gástrico e possibilitar a remoção de secreções traqueobrônquicas. Porém a intubação traqueal aumenta o espaço morto significativamente. A resistência da via aérea aumenta com a diminuição do tubo traqueal, presença de edema ou secreções intraluminais, podendo influenciar significativamente no trabalho respiratório, quando são utilizadas altas taxas de fluxo, gerando turbulência (FARIAS, SILVOSO & NEVES, 2000).

A manipulação das vias aéreas, principalmente a laringoscopia e a intubação traqueal, provoca alterações na fisiologia dos sistemas cardiovascular, respiratório

e cerebral. Estas alterações podem causar complicações em pacientes com baixas reservas, como coronariopatas, pacientes com hiper-reatividade de via aérea ou portadores de patologias intracranianas. Pacientes coronariopatas são especialmente sensíveis a estas repercussões, sendo a isquemia miocárdica provavelmente o problema adverso mais comum relacionado à intubação traqueal, uma vez que os maiores determinantes de aumento de demanda de O_2 pelo miocárdio são a hipertensão e a taquicardia (FARIAS, SILVOSO & NEVES, 2000).

2.3.3 Ventilação Mecânica Invasiva

Ventiladores mecânicos são aparelhos indispensáveis à prática anestesiológica e em cuidados intensivos; vários objetivos devem ser estabelecidos ao utilizar-se a ventilação mecânica. O primeiro é promover adequada oxigenação e eliminação de CO_2 sem conseqüências imediatas ou tardias para vários órgãos, especialmente para o sistema cardiovascular e renal. O segundo é criar condições ótimas para a recuperação da lesão pulmonar primária. O terceiro, reiniciar a respiração espontânea assim que possível (AULER JUNIOR & AMARAL, 1994). Além disso, é fundamental possibilitar uma adequada interação entre o paciente e o ventilador durante a ventilação espontânea e/ou assistida/controlada e prevenir as complicações associadas à ventilação mecânica (SCHETTINO & TUCCI, 2000).

A interação entre o sistema respiratório e o cardiovascular é muito complexa, mesmo em situações fisiológicas normais. Quando o paciente está em ventilação mecânica com pressão positiva, esta interação torna-se ainda mais complexa. A VM com pressão positiva esta associada a uma redução da pré-carga ventricular esquerda. Esta diminuição pode estar relacionada com a queda do retorno venoso e o aumento da pressão pleural. A pressão positiva intratorácica da ventilação

mecânica com pressão positiva juntamente com a pressão expiratória final positiva (PEEP) vão aumentar ainda mais a pressão intratorácica, diminuindo a pré-carga ventricular. A distensão pulmonar, associada ou não à PEEP, poderá aumentar a resistência vascular pulmonar, dificultando a ejeção do ventrículo direito. Portanto, o aumento da resistência vascular pulmonar e a diminuição da pré-carga ventricular poderão levar a uma diminuição do débito cardíaco (DC), principalmente quando associado a quadros hipovolêmicos (MARTINS, 2000).

2.3.4 Circulação Extracorpórea (CEC)

A substituição do coração pela bomba de perfusão exige do organismo e do perfusionista uma série de recursos visando a melhor adaptação do leito vascular e à manutenção de fluxo adequado de perfusão tecidual, deixando assim, à mercê da circulação extracorpórea (CEC) parte do que seria a integração funcional cardiovascular (GOMES & CONCEIÇÃO, 1994).

A CEC é um sistema constituído basicamente por uma bomba arterial propulsora unidirecional de sangue e um oxigenador que permitem, respectivamente, a perfusão e as trocas gasosas (hematose). É empregado primordialmente em cirurgias nas quais sejam necessárias a abertura das paredes do coração para, assim, ter acesso às suas estruturas intracavitárias, principalmente nas correções de valvalopatias e cardiopatias congênitas (GOFFI, 1996).

O emprego do fluxo pulsátil em CEC, apresenta vantagens como: melhoria significativa da perfusão renal, melhor perfusão capilar, aumento do consumo de oxigênio, aumento do fluxo linfático, menor incidência de acidose metabólica, diminuição da resistência vascular periférica, menor agressão hepática, irrigação cerebral mais fisiológica, aumento de perfusão miocárdica e subendocárdica e proteção do metabolismo cardíaco (GOMES & CONCEIÇÃO, 1994).

A CEC sistematicamente ocasiona discretas alterações metabólicas e eletrolíticas no paciente. Entretanto, extremos como a acentuada acidose metabólica, a hemólise, o aumento do consumo de fatores de coagulação e a desnaturação protéica são efeitos nocivos raros que exigem uma imediata intervenção clínica. A embolia cerebral e a insuficiência renal aguda são as complicações mais temidas (BARBOSA & CARMONA, 2002).

Segundo SABISTON (1999), a grande maioria dos pacientes não apresentam complicações clinicamente significativas após a derivação cardiopulmonar, embora alguns venham a apresentar disfunções graves de múltiplos órgãos. A "Síndrome pós - perfusão", costumeiramente encontrada nos pacientes com má evolução após CEC, costuma reunir uma reação inflamatória difusa com aumento da permeabilidade capilar, extravasamento vascular de plasma, aumento do líquido intersticial, leucocitose, febre, vasoconstricção periférica, decomposição de hemácias e diátese hemorrágica; potencializando as estatísticas de morbidade e mortalidade.

As complicações pulmonares são causas importantes de morbidade e mortalidade nos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, com CEC. Um grande número de mediadores produzidos durante a CEC podem causar diminuição da contratilidade ventricular, aumento da permeabilidade vascular e alteração da resistência vascular em vários órgãos. Na circulação pulmonar há aumento da água extravascular com preenchimento alveolar por células inflamatórias que levam à inativação do surfactante pulmonar e colabamento de algumas áreas, com modificação na relação ventilação/perfusão pulmonar, diminuição de sua complacência e aumento do trabalho respiratório no período pós-operatório (PO) (BARBOSA & CARMONA, 2002).

2.3.5 Esternotomia

O método tradicional de cirurgia cardíaca é seguramente a técnica mais popular, realizada por meio de incisão esternal mediana com acesso à superfície do coração e possibilidade de acesso intracardíaco. Entretanto possui certo grau de morbidade, podendo acarretar infecções esternais, superficiais ou profundas, efeitos adversos da circulação extracorpórea, manipulação excessiva da aorta e custo elevado (REGENGA, 2000).

A esternotomia produz piora da função pulmonar, uma vez que a divisão do esterno acarreta sua menor estabilidade e conseqüente redução da complacência da parede torácica. Tais alterações são inerentes às variáveis pré-operatórias (doenças pulmonares prévias, obesidade, etc.) ou intra-operatórias (tempo de clampeamento da aorta, número de coronárias obstruídas, etc.). Outros fatores que têm relação com a técnica cirúrgica, tais como a utilização da AMI que, para ser usada na revascularização, precisa ser dissecada, ocasionando abertura da pleura parietal ipsilateral e funcionando como mais um fator de piora das provas funcionais pulmonares (PEREIRA, 1994).

O fisioterapeuta deve estar atento para o excesso de dor na incisão durante a recuperação do paciente. Qualquer drenagem incisional, independentemente de suas características, deve indicar uma avaliação adicional. Um esterno instável pode estar associado à infecções na ferida cirúrgica. O fisioterapeuta pode observar se há instabilidade do esterno colocando uma das mãos sobre o osso e pedindo ao paciente para tossir. Qualquer estalido ou movimento do esterno, conhecido como crepitação esternal, irá demandar maiores cuidados no manuseio destes pacientes (REGENGA, 2000).

2.3.6 Dor

A dor e a diminuição da capacidade inspiratória podem ser também responsáveis pela redução da complacência pulmonar e da parede torácica (IRWIN, 1994). No pós-operatório a dor acarreta limitações dos movimentos; portanto, a tosse efetiva, a respiração profunda e as mudanças de posição estarão restritas. Como conseqüência, o paciente estará predisposto a atelectasias, infecções e insuficiência respiratória. A utilização de diferentes sedativos por diversas técnicas de administração, assim como novas técnicas cirúrgicas contribuem de forma significativa para atenuar a dor pós-operatória, fazendo com que o paciente tenha maiores condições de cooperar com a fisioterapia, reduzindo as chances de complicações (REGENGA, 2000).

2.3.7 Restrição ao Leito

O fisioterapeuta pode ajudar na prevenção da trombose ensinando e encorajando os pacientes a movimentarem os tornozelos no pré e pós-operatório. Os pacientes acamados são estimulados a realizarem frequentemente movimentos com o tornozelo, uma série de 20 a 30 repetições a cada hora. Se o paciente desenvolveu um trombo, deve-se tomar cuidado no seu posicionamento. Se os membros mostrarem sinais de inflamação (tromboflebite), o movimento excessivo deve ser evitado por 4 a 5 dias, período suficiente para que a terapia anticoagulante entre em ação (REGENGA, 2000).

3 COMPLICAÇÕES NO PÓS-OPERATÓRIO

O grau de alteração funcional pulmonar depende de vários fatores, como a função pulmonar pré-operatória, o tipo de cirurgia, o tempo de CEC, a intensidade da manipulação cirúrgica, o número de drenos pleurais colocados e o tempo de cirurgia. Uma assistência ventilatória adequada utilizada durante o período per-operatório pode minimizar as alterações da função pulmonar, fazendo com que haja uma diminuição nas complicações pós-operatórias (BARBOSA & CARMONA, 2002).

Os efeitos do procedimento cirúrgico sobre os volumes pulmonares dependem principalmente de sua proximidade com o diafragma. Essas variações incluem redução do VC, CV e a capacidade residual funcional (CRF), que têm uma redução gradual no pós-operatório, em contraste com VC e CV, que já são afetados imediatamente ao término da anestesia; assim a causa da redução na CRF é provavelmente um efeito direto da diminuição do VC a da CV, levam ao colapso, com redução nos volumes alveolares (AULER JUNIOR & AMARAL, 1994).

No pós-operatório de cirurgia cardíaca é freqüente encontrarmos paresias leve a moderada de hemicúpulas diafragmáticas, principalmente esquerda, com pequena expressão clínica (AZEREDO, 2000). A paralisia diafragmática bilateral é uma das complicações respiratórias mais graves observada no período pós-operatório de cirurgia cardiovascular. Embora seja uma complicação rara os pacientes que a desenvolvem necessitam de suporte ventilatório mecânico prolongado, estadia pós-operatória maior em UTI e apresentam alto risco para o desenvolvimento de pneumonias associadas à ventilação (VAN ONNA et al., 1998).

3.1 DOR

A dor, provocada pela incisão e manipulação cirúrgica, modifica o padrão respiratório - como mecanismo involuntário de defesa o paciente passa a respirar rápida e superficialmente, comprometendo a expansão adequada, a eficácia da tosse e eliminação de secreções pulmonares, predispondo ao fechamento das pequenas vias aéreas e colapso alveolar. Outros fatores relacionados ao colapso alveolar são a inibição do nervo frênico, obesidade, edema de parede torácica, do parênquima pulmonar e diminuição da complacência (MIRANDA, WAETGE & KALICHSZTEIN, 2002).

3.2 DEPRESSÃO DO TRANSPORTE MUCOCILIAR

A depressão do transporte mucociliar pode estar associada com a anestesia. Isso acarreta muitas complicações pela retenção das secreções, levando à obstrução das vias aéreas por ocasionar atelectasia e infecção. Além dos cuidados hemodinâmicos e respiratórios, os pacientes devem ser controlados, periodicamente, quanto ao equilíbrio eletrolítico e ácido-básico. A insuficiência renal aguda no PO de cirurgia cardíaca é freqüentemente causada pelo baixo debito cardíaco (DC) muito comum no PO imediato. A cirurgia com CEC tende a apresentar maiores problemas de sangramento que as outras cirurgias, devido ao traumatismo sobre as plaquetas e outros fatores diversos da coagulação. (CREDIDIO NETTO, STOLF & JATENE, 1994).

Outras alterações observadas na função respiratória no pós-operatório decorrem de uma série de fatores como: anestesia, intubação, ventilação mecânica, incisão cirúrgica, drenos, sondas que são expostos aos pacientes no período intra e pós-

operatório e incluem mais comumente o procedimento cirúrgico, anestesia, bandagem restritiva, alterações na consciência, conseqüente a anestésicos e drogas sedativas, imobilização no leito em posição supina, dor (AULER JUNIOR & AMARAL, 1994). Por isso, alterações como pequenas atelectasias, aumento do volume do escarro, tosse, derrame pleural e mesmo algum grau de dispnéia são esperadas e consideradas achados normais após alguns tipos de cirurgia e não ameaçam a recuperação. Estes mesmos achados, em intensidade mais grave ou outro contexto pós-operatório, são considerados complicação (MIRANDA, WAETGE & KALICHSZTEIN, 2002).

3.3 ATELECTASIA

A atelectasia é hoje apontada como uma das principais causas de complicações respiratórias no pós-operatório cardíaco. Causa efeitos colaterais como a insuficiência respiratória, de peso significativo na recuperação pós-cirúrgica, tanto em pacientes ainda submetidos à ventilação mecânica, como em pacientes extubados. Alguns trabalhos demonstram a incidência de atelectasias em 20% dos pacientes após cirurgia cardíaca, um ponto de influência direta na formação de atelectasias no pós-cirúrgico é a dor. A fisioterapia, atuando diretamente no processo de evolução e no desmame do paciente no pós-operatório cardíaco, executa algumas técnicas e manobras importantes na prevenção e tratamento de atelectasias (REGENGA, 2000).

3.4 TROMBOSE VENOSA PROFUNDA

A trombose venosa profunda é uma coagulação ou coágulo de sangue que permanece no local de origem. Se o coágulo se desprende, ele pode se deslocar para o lado direito do coração e entrar no pulmão, levando à embolia pulmonar que é a obstrução de uma artéria pulmonar ou uma de suas ramificações por um coágulo. A oclusão do suprimento sanguíneo para o parênquima pulmonar provoca consolidação hemorrágica compossível necrose, edema pulmonar e hipertensão pulmonar. A embolia pulmonar é uma causa importante de hipoxemia em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Se houver estabilização do quadro a fisioterapia é indicada para aumentar as trocas gasosas e mobilizar as secreções (REGENGA, 2000).

3.5 PNEUMONIA

A pneumonia é uma síndrome clínica, ou seja, um conjunto de sinais e sintomas constituído por tosse, expectoração, dor no peito ou nas costas e febre (FILARDO, FARESIN & FERNANDES, 2002). Segundo REGENGA (2000), as pneumonias nasocomiais são quase sempre relatadas como uma das complicações respiratórias do pós-operatório de cirurgia cardíaca, a causa básica para o aparecimento de pneumonia no pós-operatório relaciona-se com o maior tempo em ventilação mecânica e pelo estado de imunossupressão em que se encontra o paciente pós-circulação extracorpórea. Já o derrame pleural é uma alteração esperada frente a manipulação da pleura parietal na dissecação da AMI. Os derrames com grandes volumes causam dispnéia e hipoxemia e, para esses pacientes, o suporte ventilatório não-invasivo é instalado até que o derrame seja puncionado ou o dreno seja desobstruído.

4 TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

4.1 DESMAME

No primeiro dia de pós-operatório o fisioterapeuta é responsável pelo desmame. A maior parte dos pacientes em ventilação mecânica (VM) podem ser liberados desse suporte com facilidade, tão logo a condição subjacente responsável pela insuficiência respiratória esteja resolvida, como ocorre com pacientes em pós-operatório de cirurgias sem complicações e com aqueles que fizeram uso de doses excessivas de sedativos ou drogas ilícitas. Desde que o estimulo neural, a força muscular e a capacidade de manter o trabalho muscular ao longo do tempo (*endurace*) estejam preservados, o desmame do ventilador se fará sem maiores problemas (TARANTINO, 2002).

No pós-operatório imediato, os pacientes estão sob efeito anestésico por isso é necessária uma avaliação neurológica e do nível de consciência dos mesmos antes de iniciar o processo de desmame, pois uma função adequada do SNC é necessária para assegurar um impulso ventilatório estável, a eliminação adequada das secreções (tosse e inspiração profunda) e a proteção das vias aéreas (refluxo do vomito e deglutição). O nível de consciência, a ansiedade, a depressão, a dispnéia e a motivação podem ser um impacto sobre o sucesso do desmame. Assim como, uma função cardiovascular adequada é necessária para produzir uma liberação suficiente de oxigênio aos tecidos. A freqüência e o ritmo cardíacos e a pressão arterial devem ser avaliados. A taquicardia (FC > 100 a 120 batimentos/min) ou a bradicardia (FC < 60 a 70 batimentos/min) não são sinais positivos. A presença de arritmias, hipotensão (PA < 90/60) ou hipertensão severa (PA > 180/110) deve ser avaliada cuidadosamente antes de se considerar a interrupção do suporte ventilatório (SHELLEDY, 2000).

TABELA 1 - Condições para Considerar o Desmame da Ventilação Mecânica (Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, 1988)

Parâmetros	Níveis Requeridos
1. Evento agudo que motivou a ventilação mecânica	Reversibilidade ou controle do processo
2. Presença de estimulo respiratório	Sim
3. Avaliação hemodinâmica	Correção ou estabilização do debito cardíaco
4. Drogas vasoativas ou agentes sedativos	Com doses mínimas
5. Equilíbrio ácido-básico	$7,30 < pH < 7,60$
6. Troca gasosa pulmonar	$PaO_2 > 60mmHg$ com $FiO_2 \leq 0,40$ e $PEEP \leq 5\ cmH_2O$
7. Balanço hídrico	Correção de sobrecarga hídrica
8. Eletrólitos séricos	Valores normais
9. Intervenção cirúrgica próxima	Não

FONTE: GOLDWASSER, 2000

Muitos índices de desmame foram utilizados e várias técnicas diferentes de desmame foram definidas. Apesar disso, até o momento, não existem regras universalmente aplicáveis para se predizer o sucesso e nenhuma técnica de desmame demonstrou-se superior em condições diferentes. A avaliação da interrupção do ventilador e a escolha da técnica de desmame devem ser individualizadas para os pacientes. Independentemente do método utilizado, o sucesso é pouco provável a não ser que tenha havido resolução do problema causador da dependência ventilatória (SHELLEDY, 2000).

Das medidas funcionais usualmente utilizadas podem-se destacar volume corrente (VC) e a capacidade vital (CV), a pressão inspiratória máxima (Pimáx), a freqüência respiratória (FR), a ventilação voluntária máxima (VVM), a pressão de oclusão das vias aéreas (PO.1), a complacência do sistema respiratório, o trabalho respiratório e alguns índices integrados, como o índice respiração rápida e superficial (Índice de Yang e Tobin), o índice de CROP, a avaliação do pH e da PCO_2 da mucosa gástrica e os índice preditivos de evolução (Apache, SAPS), entre outros (GOLDWASSER, 2000).

TABELA 2
Índices Fisiológicos para predizer o Desmame – Valores Normais e Margem Aceitável

Avaliação Fisiológica	Medidas	Valores normais	Valores Aceitáveis	Referências
Força	CV Pimáx	65 a 75mL/Kg 115 ± cmH_2O	10 a 15mL/Kg 30cmH_2O	Shan et al. 1973 Marini, 1991 Thahvanainem *et al.*, 1983
Endurância	VVM P0,1 Padrão	50 a 250 L/min 2 cmH_2O f > 25ipm	< 10L/min > 6cmH_2O*	Shan *et al.*, 1973 Marini, 1991 Thahvanainem et *al.*, 1983 Sasson *et al.*,1987 Tobin *et al.*, 1986
Índices combinados	CROP fR/V_T		≥ 13 < 104 ipm/L*	Yang & Tobin, 1989 Yang & Tobin, 1992

* Prediz falha do desmame
FONTE: GOLDWASSER, 2000.

Índices mínimos de capacidade ventilatória são exigidos para o inicio de um desmame bem sucedido. A medida da Pimáx., realizada com um manovacuômetro deverá ser menor que – 25 cm H_2O, a CV aferida por espirômetro de Wrigth maior que 10mL/Kg e a VVM maior que o dobro do volume corrente basal. *Índice de Tobin* (*Rapid Shallow Breathing Index*) é o índice de cálculo mais simples e também o mais fidedigno na predição do sucesso do desmame.Valores acima de 105 predizem o insucesso do desmame com grande especificidade. Em estudo realizado com pacientes críticos idosos, valores abaixo de 120 foram propostos como parâmetro para o desmame (TARANTINO, 2002).

O uso do PEEP pode prevenir o colapso alveolar melhorando a complacência pulmonar, o uso de corticóides e broncodilatadores reduz a resistência das vias respiratórias e aspiração de secreções brônquicas e sua mobilização com auxílio

da fisioterapia são fundamentais (TARANTINO, 2002). Porém a pressão positiva intratorácica promovida pela ventilação mecânica (VM), além de diminuir a pré-carga cardíaca, eleva a pressão diastólica final do VE em relação á pressão aórtica e reduz a pressão transmural ventricular. Este fato produz uma importante redução na pós-carga e no trabalho do VE. Com a interrupção da VM, esta pressão positiva intratorácica é substituída pela pressão subatmosférica, da ventilação espontânea, que produzirá o efeito oposto, aumentando a pré-carga cardíaca e a pós-carga do VE. Portanto, a remoção da ventilação mecânica com pressão positiva pode prejudicar a função cardíaca (GOLDWASSER, 2000).

A interrupção abrupta da ventilação artificial é a técnica mais comum de desmame. Faz-se permitindo que o paciente ventile espontaneamente através do tudo endotraqueal a uma peça em forma de "T" com uma fonte umidificada a enriquecida de oxigênio. Esta manobra é freqüentemente adotada em pacientes submetidos à ventilação de curta duração e na ausência de acometimento grave pulmonar ou sistêmico. A interrupção gradual pode ser realizada intercalando-se períodos de ventilação assisto-controlada com períodos progressivamente maiores de ventilação espontânea através de tubo T, de acordo com a tolerância do paciente. Este procedimento pode ser feito uma ou varias vezes ao dia (GOLDWASSER, 2000).

A Ventilação a Pressão de Suporte (PSV) e a Ventilação Mandatória Sincronizada Intermitente (SIMV) também são métodos empregados para o desmame. PSV é um auxílio à ventilação espontânea do paciente através do fornecimento de pressão positiva inspiratória pré-selecionada. As vantagens da PSV envolvem a diminuição do esforço muscular respiratório, o aumento do sincronismo paciente-ventilador, a diminuição do trabalho respiratório causado pela resistência imposta pelo tubo endotraqueal e menor predisposição à fadiga diafragmática. O desmame gradual pode ser realizado através de redução progressiva da PSV até alcançar níveis de pressão inspiratória suficientes para compensar a resistência imposta

pelo tubo traqueal e pela válvula de demanda do ventilador. Uma pressão de suporte de 7cmH_2O pode promover esta compensação (GOLDWASSER, 2000).

A PSV pode ser utilizado isoladamente ou associado à SIMV. A SIMV é um modo ventilatório que intercala períodos de ventilação espontânea do paciente com ventilação assisto-controlada do ventilador mecânico. O desmame com este método é realizado reduzindo-se progressivamente a freqüência controlada do ventilador artificial, assim transferindo o trabalho do equipamento para o paciente. A SIMV garante uma ventilação-minuto mínima e parece ser benéfica para os pacientes com reserva cardíaca limitada, em que a volta às condições fisiológicas da ventilação espontânea deve ser gradual (aumento do retorno venoso e da pós-carga de VE) e para aqueles cuja ansiedade da retirada do ventilador possa prejudicar o desmame. O uso inapropriado da SIMV, parece aumentar o trabalho muscular respiratório, cansar mais um músculo fadigado e prolongar o tempo de ventilação mecânica (GOLDWASSER, 2000).

4.2 EXTUBAÇÃO

Extubação é a retirada da via aérea artificial, que é a cânula intratraqueal. Ao término do desmame da ventilação mecânica, o fisioterapeuta e o médico intensivista avaliam a possibilidade de extubação. Ainda no processo de extubação, realiza-se a higiene brônquica adequada e se explica ao paciente o procedimento a ser realizado (REGENGA, 2000).

Muitos pacientes se queixam de rouquidão e de irritação da garganta após a extubação e eles devem ser prevenidos de que isso pode ocorrer. Outros problemas após a extubação incluem a obstrução das vias aéreas, o aumento do risco de aspiração e a dificuldade de eliminação de secreções. Os pacientes com

distúrbios neurológicos ou neuromusculares e aqueles com excesso de secreções apresentam maior risco após a extubação (SHELLEDY, 2000).

É comum, depois da extubação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, que eles apresentem hipoxemia relativa, exigindo suplementação de O_2. Os fatores que contribuem para essa ocorrência incluem microatelectasias persistentes, dor na incisão, comprometimento da tosse, acúmulo de secreções, broncoespasmo e derrames pleurais (REGENGA, 2000).

4.3 PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS

A prescrição ideal de exercício para um indivíduo é determinada por uma avaliação objetiva da resposta individual ao exercício, incluindo observações da FC, PA, classificações do esforço percebido (CEP), resposta subjetiva ao exercício, eletrocardiograma (ECG) quando aplicável e capacidade funcional medida durante um teste de esforço graduado (TEG). Os objetivos da prescrição de exercício incluem melhora da aptidão física, promoção da saúde, por redução dos fatores de risco para doença crônica, e assegurar cuidado durante a participação em exercício. Todavia a prescrição de exercício deve ser desenvolvida com consideração cuidadosa da condição individual de saúde (incluindo medicações), perfil do fator de risco, características comportamentais, objetivos pessoais e preferências de exercício (ARAÚJO, 2000).

O exercício adequadamente prescrito durante hospitalização e depois da alta propicia inúmeros benefícios para os pacientes. Os programas têm sido tradicionalmente categorizados em Fase I (paciente hospitalizado), Fase II (cerca de 12 semanas de telemetria de ECG contínuo depois da alta), Fase III (programa de extensão variável de monitoramento intermitente ou sem ECG sob supervisão) e Fase VI (sem monitoramento do ECG, supervisão limitada). A avaliação da

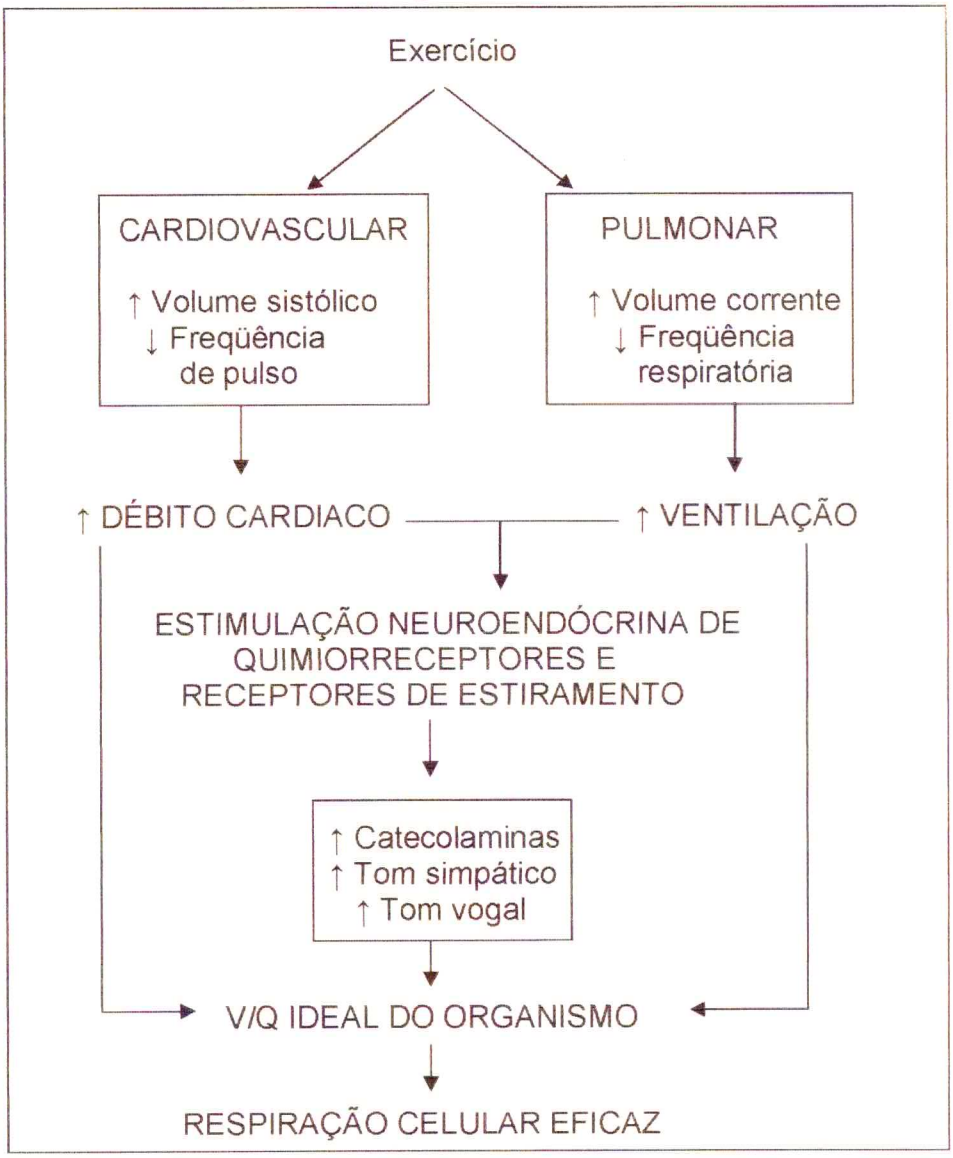
tolerância funcional para atividades da vida diária, ênfase na atividade de aconselhamento e orientação do paciente têm se tornado os principais componentes da reabilitação cardíaca do paciente internado (ARAÚJO, 2000).

4.3.1 Efeitos do exercício no Paciente Cardiopata

Segundo REGENGA (2000), durante o exercício ocorre o aumento tanto do consumo máximo de O_2 ($VO_2máx$) quanto da oferta de O_2 ao miocárdio, pois existe uma maior extração de O_2 pelo músculo em exercício com conseqüente melhora do transporte de O_2 devido à maior densidade dos capilares, proporcionando, assim, uma maior capacidade funcional.

O consumo de O_2 pelo miocárdio (MVO_2) é o produto da pressão arterial sistólica e da freqüência cardíaca (FC); portanto, a diminuição da FC e da pressão arterial sistólica como efeito do exercício físico praticado possibilita ao paciente a realização de maior quantidade de trabalho (carga ou exercício) antes de atingir o limiar de angina e/ou alterações do segmento ST, apresentando, assim, uma maior tolerância ao esforço e melhora no fluxo coronariano. Porém a melhora da qualidade de vida é um dos principais efeitos sobre o paciente cardiopata frente as modificações impostas pelo evento coronariano, proporcionando ao paciente a retomada de sua vida pessoal da melhor forma possível (REGENGA, 2000).

QUADRO 1 – Resposta do Organismo ao Exercício



FONTE: WYKA & MYSLINSKI, 2000.

4.3.2 Avaliação e Estratificação de Risco

A realização precoce de teste ergométrico (TE) possibilita a estratificação de risco para a ocorrência de outro evento coronariano e a detecção de lesões isquêmicas de outras artérias. Permite a determinação da capacidade funcional do paciente e, na presença de arritmias, auxilia na análise do seu comportamento, determinando se ela é induzida ou potencializada pelo esforço (...). De acordo com a *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*, os pacientes podem ser classificados em grupos de maior, médio e baixo risco. Os pacientes com baixo risco ao esforço são aqueles que possuem fração de ejeção (FE) $\geq$ 50%; moderado risco, FE de 35 a 49%; a alto risco, com FE < 35% em repouso. Os pacientes de alto risco requerem atenção especial, tanto na fase intra-hospitalar quanto pós-alta, sendo necessário monitorização contínua dos sinais vitais durante a atividade física (REGENGA, 2000).

O treinamento de alta intensidade, 70 a 85% da freqüência cardíaca máxima (FCmáx), é o método mais eficaz para se aumentar a capacidade funcional (CF); no entanto, programas de exercício de baixa intensidade, até 60% da FCmáx, têm demonstrado ganhos significativos da CF e menor risco para pacientes considerados de alto risco (REGENGA, 2000).

4.3.3 Prescrição de Exercícios na Fase I

Os principais objetivos da Fase I incluem a educação do paciente e da família, deambulação e realização de exercícios de pequena intensidade com o objetivo de prevenir problemas associados ao repouso prolongado no leito e a preparação para o retorno a um tipo de vida mais ativo após a alta hospitalar (FARDY,

YANOWITZ & MILSON, 1998). As atividades durante as primeiras 48 horas depois do Infarto Agudo do Miocárdio e/ou cirurgia cardíaca devem ser, logicamente, restritas a atividades de auto higiene, variação de movimento de deslocamento de braço e perna e outras atividades de pouca resistência. A postura em que essas atividades são realizadas deve progredir do sentar para ficar em pé (ARAÚJO, 2000).

Segundo FARDY, YANOWITZ & MILSON (1998), os objetivos dos exercícios da Fase I são:

a) Diminuir os problemas de descondicionamento associados com o repouso prolongado no leito, ou seja, atrofia muscular, embolia pulmonar e infecções, hipotensão postural e deterioração circulatória em geral.

b) Diminuir os riscos de pacientes que não estejam permanentemente incapacitados.

c) Criar uma oportunidade para o paciente entrar em contato com o responsável pelos exercícios.

d) Reduzir o tempo de permanência hospitalar.

Exercícios cardíacos de adaptação da fase I do Centro Médico e Hospital geral Península, Salisbury e Maryland (ANEXO A) começam com intensidade de baixo nível e progridem lentamente a hospitalização. O paciente vai progredindo por séries de exercícios passivos, ativos de resistência nas posições supina, sentado e de pé. A maioria dos pacientes são capazes de iniciar com exercícios ativos, embora exercícios passivos sejam ocasionalmente indicados para os pacientes com lesão miocárdica extensa ou outras complicações

As atividades executadas durante a permanência na UTI restringem-se a atividades leves, com consumo calórico máximo de 2METs (1MET = 3,5ml de O_2 consumido/Kg/min), com exercícios respiratórios passivos e ativos livres de membros superiores e inferiores. Em geral o MET relaciona-se com a demanda de O_2 pelo miocárdio; no entanto, esta relação pode variar de acordo com o tipo de

atividade executada. Os exercícios isométricos por envolverem maior demanda de O_2 pelo miocárdio estão contra-indicados na Fase I (REGENGA, 2000).

Durante o exercício, a utilização do índice de percepção de esforço de Borg para relato do esforço sentido pelo paciente pode ser de grande auxílio. A progressão da intensidade de esforço é feita seguindo-se o programa de "STEPs", no qual cada STEP equivale a um grupo de exercícios protocolados em relação ao tipo, intensidade e repetição, onde o gasto energético de cada grupo de exercícios está estimado de acordo com o consumo de O_2 requerido pelo corpo para determinada atividade. A duração média de cada terapia é de 20min, sendo indicada uma freqüência de até 4 vezes por dia na UTI. Entretanto, se durante o exercício, houver o aparecimento de alguns sinais e sintomas que indiquem intolerância ao esforço, tais como fadiga, dispnéia, cianose, palidez, náusea e aumento da FC acima de 20bpm em relação à FC basal, pode implicar na interrupção da sessão (REGENGA, 2000).

TABELA 3 – Índice de Percepção de Esforço de Borg

6 -
7 - muito, muito fácil
8 -
9 - muito fácil
10 -
11 - fácil
12 -
13 - ligeiramente cansativo
14 -
15 - cansativo
16 -
17 - muito cansativo
18 -
19 - exausto
20 -

FONTE: REGENGA, 2000.

TABELA 4 – Programa de reabilitação cardíaca – Fase I.

STEP 1 – Consumo Calórico = 2 METs
Paciente deitado Exercícios respiratórios diafragmáticos; Exercícios ativos de extremidades Exercícios ativo-assistido de cintura, cotovelos e joelhos
STEP 2 - Consumo Calórico = 2 METs
Paciente sentado Exercícios respiratórios diafragmáticos, associados aos exercícios de MMSS (movimentos diagonais) Exercícios de cintura escapular; Exercícios ativos de extremidades Paciente deitado Exercícios ativos de joelhos e coxofemoral Dissociação de tronco/coxofemoral
STEP 3 - Consumo Calórico = 3 a 4 METs
Paciente de pé Exercícios ativos de MMSS (movimentos diagonais e circundução) Alongamento ativo de MMII (quadríceps, adutores e tríceps sural) Deambulação: 35m
STEP 4 - Consumo Calórico = 3 a 4 METs
Paciente de pé Alongamento ativo de MMSS e MMII Exercícios ativos de MMSS (movimentos diagonais e circundução) Exercícios ativos de MMII (flexo-extensão e abdução/adução) Deambulação: 50m – 25m rápidos; Ensinar contagem de FC (pulso)
STEP 5 - Consumo Calórico = 3 a 4 METs
Paciente de pé Alongamento ativo de MMSS e MMII Exercícios ativos de MMSS (dissociados) Exercícios ativos de MMII (flexo-extensão e abdução/adução) Rotação de tronco e pescoço; Marcar passo com elevação de joelhos Deambulação: 100m (checar pulso inicial e final)
STEP 6 - Consumo Calórico = 3 a 4 METs
Paciente de pé Alongamento ativo de MMSS e MMII Exercícios ativos de MMSS e MMII (dissociados), associados à caminhada Descer escada lentamente e retornar de elevados (um andar) Deambulação: 165m (medir pulso inicial e final) Instruções para continuidade dos exercícios em casa
STEP 7 - Consumo Calórico = 3 a 4 METs
Continuação do STEP 6 Descer e subir escada lentamente (um andar)

Adaptado do Protocolo da Emory University School of Medicine
FONTE: REGENGA, 2000.

4.4 REABILITAÇÃO CARDÍACA

O Council on Rehabilitation define a *reabilitação* como "a restauração do indivíduo ao seu potencial clínico, mental, emocional, social e vocacional máximo que ele é capaz" (WYKA & MYSLINSKI, 2000). O objetivo da reabilitação cardíaca não é somente melhorar a capacidade funcional cardiovascular, com isto melhorando a qualidade de vida, mas também controlar os fatores de risco coronariano, reduzindo ao mínimo a probabilidade de recorrência e diminuindo a morbidade e a mortalidade (FLORES & ZOHMAN, 2002).

Em 1993, a Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu a reabilitação cardíaca como "a soma de atividades necessárias para influenciar, favoravelmente, tanto a causa subjacente da doença, quanto as melhores condições físicas, mentais e sociais, de maneira que os pacientes possam, através de seus próprios esforços, preservar ou reassumir quando perdido, um papel tão normal quanto possível dentro da comunidade" (PRYOR & WEBBER, 2000).

O fisioterapeuta concentra-se principalmente nos aspectos físicos da recuperação, especialmente minimizando os efeitos da perda de condicionamento físico prejudicado pelo repouso no leito e intensificando o funcionamento cardiovascular e músculo-esquelético. Inicialmente, envolverá a avaliação, talvez exercícios respiratórios e exercícios assistidos ou ativos para alguns pacientes, deambulação supervisionada, subidas de escadas e outras atividades para serem feitas em casa são funções importantes (PRYOR & WEBBER, 2000).

Geralmente, os objetivos principais na fase pós-operatória são promover a reexpansão de aéreas de atelectasia, manter a ventilação adequada, assistir na remoção de qualquer excesso de secreção pulmonar, auxiliar no posicionamento geral, na mobilidade na cama e na deambulação precoce do paciente. A prevenção de limitação da amplitude de movimento ou postura viciosa secundária às incisões ou tubos, o controle adequado do alívio da dor, a oxigenoterapia ideal e a umidificação são também muito importante (PRYOR & WEBBER, 2000).

QUADRO 2 - INDICAÇÕES CLINICAS E CONTRA-INDICAÇÕES PARA REABILITAÇÃO CARDIACA DE PACIENTES HOSPITALIZADOS E AMBULATORIAIS

Indicações

1. Pós-IM clinicamente estável
2. Angina estável
3. Cirurgia de enxerto (EDAC) de derivação de artéria coronária
4. Angioplastia coronária translumial percutânea
5. Insuficiência cardíaca congestiva compensada (ICC); Cardiomiopatia
6. Transplante de coração ou outro órgão;
7. Doença vascular periférica
8. Outra cirurgia cardíaca incluindo inserção de marcapasso e valvular [Incluindo desfibrilador cardioversor implantável automático (DCIA)]
9. Doença cardiovascular de alto risco inelegível para intervenção cirúrgica
10. Síndrome de morte cardíaca súbita;
11. Doença renal em estagio final
12. Em risco de DAC, com diagnóstico de diabetes melito, hiperlipidemia, hipertensão etc.
13. Outros pacientes que podem se beneficiar de exercício estruturado e/ou orientação do paciente (com base em referencial físico e consenso da equipe de reabilitação)

Contra-indicações

1. Angina instável; Doença sistêmica aguda ou febre
2. PAS ao repouso > 200mmHh ou PAD ao repouso > 110mmHg deve ser avaliada em bases de caso a caso
3. Queda de pressão sanguínea ortostática de > 20mmHg com sintomas
4. Estenose aórtica critica (gradiente pico da pressão sistólica>50mmHg com área de orifício de válvula aórtica>0,75cm^2 em adultos de tamanho médio)
5. Arritmias atriais ou ventriculares não controladas
6. Taquicardia sinusal não controlada (> 120 batimentos/min)
7. ICC não compensada; Bloqueio AV de 3º grau (sem marcapasso)
8. Pericardite ou miocardite ativa;
9. Embolia recorrente; Tromboflebite
10. Deslocamento do segmento ST em repouso (> 2 mm)
11. Diabetes não controlado (glicose sanguínea em repouso > 400 mg/dL)
12. Problemas ortopédicos graves que proibiriam o exercício
13. Outros problemas metabólicos, como tireoidite aguda, hipo ou hipercalemia, hipovolemia etc.

FONTE: ARAÚJO, 2000.

Durante os dois primeiros dias de pós-operatório, o paciente deve ser estimulado a realizar os exercícios respiratórios, "huffing", tosse e exercícios ativos de membros superiores e inferiores durante alguns minutos (GASKELL; WEBBER, 1988).

QUADRO 3 - Objetivos Comuns dos Programas de Reabilitação Pulmonar

Controle das infecções respiratórias
Controle básico das vias aéreas
Melhoria da condição ventilatória e cardíaca
Melhoria da deambulação e de outros tipos de atividade física
Redução de hospitalizações
Suporte psicossocial
Retreinamento e colocação ocupacional (quando e onde for possível)
Educação, aconselhamento e suporte familiar
Educação, aconselhamento e suporte do paciente
Controle de infecções respiratórias

FONTE: WYKA & MYSLINSKI, 2000.

Alguns recursos fisioterapêuticos podem ser utilizados na Reabilitação Cardíaca Fase I, como: Manobras de Higiene Brônquica, Padrões Ventilatórios, Manobras de Expansão Pulmonar, alguns equipamentos (CPAP, BiPAP, Flutter, RPPI, etc), exercícios metabólicos e de membro superior.

4.4.1 Manobras de Higiene Brônquica (MHB)

A terapia de higiene brônquica envolve o uso de técnicas não invasivas de depuração das vias aéreas destinadas a auxiliar na mobilização e depuração de secreções e melhorar o intercâmbio gasoso, respeitando limiar de dor do paciente. A percussão, vibrocompressão, tosse, huffing e a inalação são exemplos de

terapias de higiene brônquica utilizadas na Fase I da Reabilitação Cardíaca (SCANLAN & MYSLINSKI, 2000).

A percussão é uma manobra de desobstrução brônquica que tem como objetivo minimizar a retenção de secreção pulmonar, melhorar a oxigenação e reexpandir segmentos pulmonares atelectasiados, descolando e deslocando as secreções da parede brônquica. A vibrocompressão consiste na vibração e compressão da parede torácica, que deve ser aplicada na fase expiratória do ciclo respiratório e permite um melhor esvaziamento pulmonar, facilitando a mobilização de secreção e a ventilação pulmonar (CARVALHO, 2001).

A tosse apropriada consiste em uma inspiração profunda seguida do fechamento da glote e da contração dos músculos da parede torácica e do abdome, aumentando a pressão subglótica, a abertura abrupta da glote leva a expulsão das secreções (REGENGA, 2000). Pacientes recém operados normalmente inibem o reflexo da tosse por sentirem dor na região de cicatriz cirúrgica no tórax. Neste caso, deve-se explicar primeiramente a importância da tosse e a forma correta de tossir, para garantir a manutenção da higiene brônquica. A tosse assistida pelo terapeuta, é realizada mediante um estímulo manual exercido sobre o tórax do paciente no momento em que ele tenta tossir ou tosse com muita dificuldade (COSTA, 1999).

O Huffing gera a mobilização de secreções e pode ser usado como uma alternativa em pacientes que apresentam tosse ineficaz. E a inalação pode estar associada com medicações que influenciam na depuração mucociliar (REGENGA, 2000).

4.4.2 Padrão Ventilatório

Os padrões ventilatórios são exercícios eficientes na expansão pulmonar, podem estar associados a exercícios de membros superiores e devem ser aplicados quando o paciente estiver estável, motivado e disposto a colaborar (CARVALHO, 2001). A inspiração em tempos consiste em inspiração nasal suave e curta, interrompida por curtos períodos de apnéia pós-inspiratória e progrmada para 2, 3, 4 ou 6 tempos repetitivos, em seguida expirar suavemente por via oral. Soluços inspiratórios consiste em subdividir a inspiração nasal de forma curta e sucessiva até completar a máxima capacidade inspiratória, sendo a última inspiração efetuada por via oral. Ambas as técnicas são eficientes para a recuperação da complacência global diminuída após uma cirurgia cardíaca. A expiração abreviada consiste em ciclos de inspiração profunda, como na técnica de soluços inspiratórios, porém intercalados com pequenas expirações (REGENGA, 2000).

A inspiração máxima sustentada consiste na inspiração que deve ser mantida por três segundos, com o objetivo de aumentar a ventilação alveolar e, assim, aumentar a oxigenação. A respiração abdominal consiste em orientar o paciente a respirar utilizando a contração abdominal, é indicado para pacientes com diafragma paralisado ou fraco (CARVALHO, 2001).

4.4.3 Manobras Expansão Pulmonar

As manobras expansão como: a respiração localizada, estimulação proprioceptiva, compressão-descompressão, bloqueio inspiratório e os inspirômetros de incentivo são técnicas de facilitação, as quais promovem uma maior contração dos músculos intercotais e do diafragma, produzindo, portanto, um maior esforço inspiratório.

A respiração localizada enfatiza a expansão de uma região específica da parede torácica durante uma inspiração profunda. O método proprioceptivo utiliza pressão constante durante a inspiração com uma remoção rápida da pressão ao final da inspiração, facilitando uma maior expansão pulmonar. A compressão-descompressão facilita uma contração mais forte dos músculos da região alongada, provocando uma maior esforço inspiratório. E o bloqueio inspiratório é realizado com o objetivo de expandir o pulmão contralateral, porém essa técnica exige cautela no caso de uma esternotomia mediana para não provocar dor e desequilíbrio na incisão (REGENGA, 2000).

Os inspirômetros de incentivo são utilizados pelo fisioterapeuta com o intuito de promover a expansão pulmonar, prevenir a hipoventilação e as atelectasias. Portanto, pode ser de grande importância após a extubação para a prevenção de complicações pulmonares. Existem dois tipos de inspirômetro de incentivo, os incentivadores a fluxo (por exemplo Respiron) que provocam maior turbulência nas vias aéreas podendo estimular a tosse e a dor, e os incentivadores a volume (por exemplo Voldyne) que provocam um fluxo linear, ou seja, mais fisiológico nas vias aéreas (CARVALHO, 2001).

4.4.4 Equipamentos

São aparelhos como o CPAP, BiPAP, RPPI, Flutter que irão auxiliar o fisioterapeuta no período de reabilitação do paciente.

O CPAP promove a manutenção de uma pressão positiva nas vias aéreas, tanto na fase inspiratória quanto na expiratória, esse sistema é mantido pressurizado por um nível de PEEP pré-ajustado e pode ser um recurso eficaz para a diminuição do tempo de ventilação mecânica em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. O BiPAP (Bilevel Positive Airway Pressure) é capaz de gerar altos fluxos

de acordo com a demanda do paciente, é utilizado na correção da hipercapnia e na diminuição do trabalho respiratório. O RPPI (Respiração com Pressão Positiva Intermitente) utiliza a pressão positiva com o objetivo de aumentar periodicamente os volumes pulmonares e a capacidade vital (CARVALHO, 2001). O Flutter é composto por um dispositivo de cachimbo com uma bola de aço pesada, quando o paciente expira a bola cria uma pressão expiratória positiva de 10 a 25 cmH_2O e oscilações no interior das vias aéreas (SCANLAN & MYSLINSKI, 2000).

TABELA 5 – ROTINA FISIOTERÁPICA DE UM PACIENTE COM EVOLUÇÃO SATISFATÓRIA NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO

2º PO
Exemplificação da Rotina de Fisioterapia no Pós-operatório (PO) de Cirurgia Cardíaca na Unidade de Internação
- Transferência da UTI para unidade de internação
- Avaliação do paciente (evolução na UTI + RX + avaliação física)
- Orientação da AVD (posicionamento no leito, sentar-se, levantar-se, deambulação
- Orientação da respiração diafragmática e tosse + inalação e, se necessário introdução de oxigenoterapia e/ou aparelho de pressão positiva
- Escolha do espirômetro de incentivo
3º PO
- Orientação do espirômetro de incentivo
- Manobras de higiene brônquica + manobras de reexpansão pulmonar + padrão ventilatório + cinesioterapia
- Estímulo da atividade física (deambulação assistida)
- Controle da FC e, se necessário, da PA
- Orientação dos exercícios metabólicos + elevação de MMII
4º PO
- Manutenção da conduta anterior
- Aumento da distância da deambulação
- Orientação postural para correção da posição antálgica
- exercícios de alongamento e relaxamento (amenizar as dores musculares)
5º PO
- Realização dos exames de controle (RX, ECG, ECO, laboratoriais)
- Deambulação associada a exercícios de MMSS e MMII
6º PO
- Treino de escada
- Orientação para alta

FONTE: REGENGA, 2000.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como proposta, analisar através de uma revisão bibliográfica a importância da fisioterapia no pós-operatório imediato da Cirurgia de Revascularização do Miocárdio.

Em virtude dos dados expostos, pode-se afirmar que a literatura entende a relevância da atuação fisioterapêutica no pós-operatório de Revascularização Miocárdica. Porém, torna-se fundamental a integração das equipes cirúrgicas e de reabilitação na prevenção e no tratamento das complicações pós-operatórias desses pacientes, no sentido de promover o tratamento adequado, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos mesmos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01 ARAÚJO, C. G. S. **Manual do ACSM para Teste de Esforço e Prescrição de Exercício.** 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

02 AULER JUNIOR, J. O. C.; AMARAL, R. V. G. Assistência Ventilatória em Pós-operatório de Cirurgia Torácica. In: RAIA, A. A. ; ZERBINI, E. J. **Clínica Cirúrgica Alípio Corrêa Netto.** 4. ed. São Paulo: Sarvier, 1994. v. 3, cap. 10, p. 80-93.

03 AZEREDO, C. A. C. **Fisioterapia Respiratória no Hospital Geral.** 1. ed. São Paulo: Manole, 2000.

04 BARBOSA, R. A. G.; CARMONA, M. J. C. **Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea.** Rev. Bras. Anestesiol., nov./dez. 2002, vol. 52, nº. 6, p. 689-699.

05 CAMARGO, J. J.; MEYER, G. M. B. O Pulmão do paciente cirúrgico. In: TARANTINO, A. B. **Doenças Pulmonares.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002. Cap. 33, p. 654-663.

06 CARVALHO, C. R. R. **O doente cirúrgico na UTI.** 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

07 COHN, L. H. Tratamento cirúrgico da doença arterial coronária. In: GOLDMAN, L; BENNETT, J. C. **CECIL – Tratado de Medicina Interna.** v.1, 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.Cap. 62, p. 359-361.

08 COSTA, D. Recursos manuais da fisioterapia. In: ____. **Fisioterapia respiratória básica.** São Paulo: Atheneu, 1999. cap. 3, p. 45-59.

09 CREDIDIO NETTO, L.; STOLF, N. A. G.; JATENE, A. D. Pós-operatório em Cirurgia Cardíaca. In: RAIA, A. A. ; ZERBINI, E. J. **Clínica Cirúrgica Alípio Corrêa Netto.** 4. ed. São Paulo: Sarvier, 1994. v. 3, cap. 55, p. 532-540.

10 FARDY, P. S.; YANOWITZ, F. G.; MILSON, P. K. **Reabilitação Cardiovascular:** Aptidão física do adulto e Teste de esforço. 1. ed. Rio de janeiro: Revinter, 1998. cap. 12, p. 287-302.

11 FARESIN, S. M.; MEDEIROS, R.; IGNACIO, T. P. Prevenção de complicações pulmonares no pós-operatório. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Pneumonia e Tisiologia. Natal, 1994.

12 FARIAS, A. M. C.; SILVOSO, A. M.; NEVES, J. L. B. Intubação e Traqueostomia. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica.** 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. v. 2, cap. 1, p. 01-54.

13 FEREZ, D. Anestesia para cirurgia torácica. In: YAMASHITA, A. M. et al. **Anestesiologia.** 5.ed.São Paulo: Atheneu, 2000. Cap. 43, p. 865-894.

14 FILARDO. F. A.; FARESIN, S. M.; FERNANDES, A. L. G. **Validade de um índice de prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta.** Ver. Assoc. Med. Bras., jul./set. 2002, vol.48, nº. 3, p. 209-216.

15 FLORES, A. M.; ZOHMAN, L. R. Reabilitação do paciente cardíaco. In: DELISA, J. A.; GANS, B. M. **Tratado de medicina de reabilitação.** 1. ed. São Paulo: Manole, 2002. v. 2, cap. 54, p. 1407-1426.

16 GASKELL, D. V.; WEBBER, B. A. Afecções cirúrgicas. In: ____. **Fisioterapia respiratória.** 2. ed. Rio de Janeiro: Colina, 1988. cap. 7, p. 127-165.

17 GOFFI, F. **Técnica Cirúrgica:** bases Anatômicas, Fisiopatológicas e Técnicas Cirúrgica. 4. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1996.

18 GOLDWASSER, R. S. Desmame da Ventilação Mecâncica. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica.** 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. v. 1, cap. 11, p. 271-301.

19 GOMES, O. M.; CONCEIÇÃO, D. S. NOGUEIRA JUNIOR, D. Circulação Extracorpórea. In: RAIA, A. A. ; ZERBINI, E. J. **Clínica Cirúrgica Alípio Corrêa Netto.** 4. ed. São Paulo: Sarvier, 1994. v. 3, cap. 48, p. 464-477.

20 IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. **Fisioterapia Cardiopulmonar.** 2. ed. São Paulo: Manole, 1994.

21 JATENE, F. B.; FERNANDES, P. M. P. Resultados do tratamento cirúrgico da insuficiência coronária: técnicas consagradas. In: TIMERMAN, A.; CÉSAR, L. A. M. **Manual de cardiologia**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. Cap. 44, p. 200.

22 MAGNUSSON, L. et al. Use of a Vital Capacity Maneuver to Prevent Atelectasis After Cardiopulmonary Bypass: Na Experimental Study. **Anesthesiology**, n.88, p.134 – 140. 1998.

23 MARTINS, L. C. Complicações Relacionadas à Ventilação mecânica. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica.** 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. v. 2, cap. 10, p. 227-242.

24 MIRANDA, L. C. D.; WAETGE, D.; KALICHSZTEIN, M. Complicações Renais e Pulmonares no Pós-operatório. In:VIEIRA, O. M. et al. **Clínica Cirúgica 1:** Fundamentos Teóricos e práticos. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2002. v.1, cap. 8, p. 89-99.

25 OLIVEIRA, J. B. B.; FREITAS, C. H. O. Pré e pós-operatório de cirurgias pulmonares. In: ____. **Fisioterapia pneumofuncional:** perguntas e respostas. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2002. cap. 33, p.242-245.

26 PEREIRA, E. D. B. **Fatores de risco para complicações pulmonares no paciente cirúrgico.** In: XXVII Congresso Brasileiro de Pneumonia e Tisiologia. Natal, 1994.

27 PEREIRA, J. B.; FRANÇOIS, L. Anestesia em Cirurgia Cardíaca. In: NESRALLA, I. A. **Cardiologia Cirúrgica:** perspectives para o ano 2000. São Paulo: BYK, 1994. cap. 14, p. 237-243.

28 PRYOR, J. A.; WEBBER, B. A. **Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.

29 REGENGA, M. M. **Fisioterapia em cardiologia da UTI à reabilitação.** 1. ed. São Paulo: Rocca, 2000.

30 RUIZ NETO, P. P.; AMARAL, R. V. G. Anestesia para cirurgia torácica. **Revista Brasileira de Anestesiologia.** Jan./Fev. vol. 36, n° 1, p. 59-70, 1986.

31 SABISTON, D. C.; LYERLY, H. K. **Tratado de cirurgia:** as bases biológicas da prática cirúrgica moderna. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

32 SCANLAN, C.; MYSLINSKI, M. J. Terapia de Higiene Brônquica. In: SCANLAN, G. L.; WILKINS, R. L.; STOLLE, J. K. **Fundamentos da Terapia Respiratória de EGAN.** 7. ed. São Paulo: Manole, 2000. cap. 36, p. 817-841.

33 SCHETTINO, G. P. P.; TUCCI, M. R. Interação Paciente-Ventilador. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica.** 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. v. 2, cap. 9, p. 205-226.

34 SHELLEDY, D. C. Interrupção do Suporte Ventilatório. In: SCANLAN, G. L.; WILKINS, R. L.; STOLLE, J. K. **Fundamentos da Terapia Respiratória de EGAN.** 7. ed. São Paulo: Manole, 2000. cap. 42, p. 1001-1025.

35 TARANTINO, A. B. **Doenças Pulmonares.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002. cap. 9, p. 903-904.

36 TEIXEIRA, J. P. Cirurgia do Coração e Vasos da Base. In: Ministério da Educação – Fundação de Assitência ao Estudo. **Princípios de Cirurgia**. 2.ed. Rio de Janeiro: FAE, 1986. cap.35, p. 199-210.

37 VAN DER MEER, J. et al. A comparision of internal mammary artery and saphenous vein grafts after coronary artery saphenous bypass surgery. **Circulation.** v. 90, p. 2367-2374, 1994.

38 VAN ONNA, I. E. Post cardiac surgery phrenic nerve palsy: value of plication and potential for recovery. **Eur. J. Cardiothorac. Surg.**1998, vol. 14, p. 179-184.

39 WYKA, K. A.; MYSLINSKI, M. J. Reabilitação Cardiopulmonar. In: SCANLAN, G. L.; WILKINS, R. L.; STOLLE, J. K. **Fundamentos da Terapia Respiratória de EGAN.** 7. ed. São Paulo: Manole, 2000. cap. 46, p. 1121-1140.

40 YAMASHITA, A. M. et al. **Anestesiologia SAESP** – Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

ANEXO A

Adaptação de exercícios cardíacos da Fase I do Centro Médico e Hospital Geral Península, Salisbury, Maryland (FARDY, YANOWITZ & MILSON, 1998).

Figura 1 – Exercícios de ombro da fase I: abdução, adução, flexão e extensão.

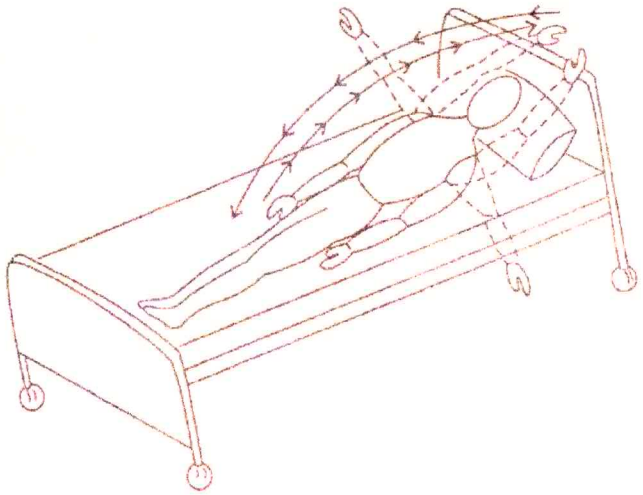


Figura 2 - Exercícios de ombro da fase I: rotação interna e externa.

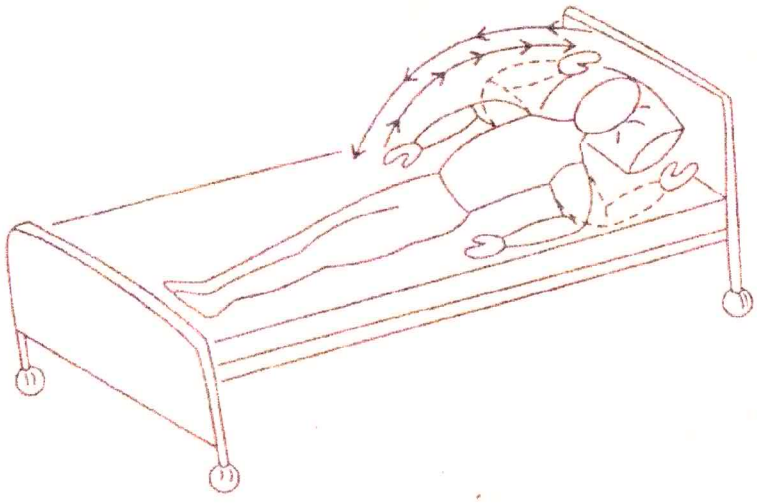


Figura 3 – Exercícios do quadril da fase I: flexão e extensão.

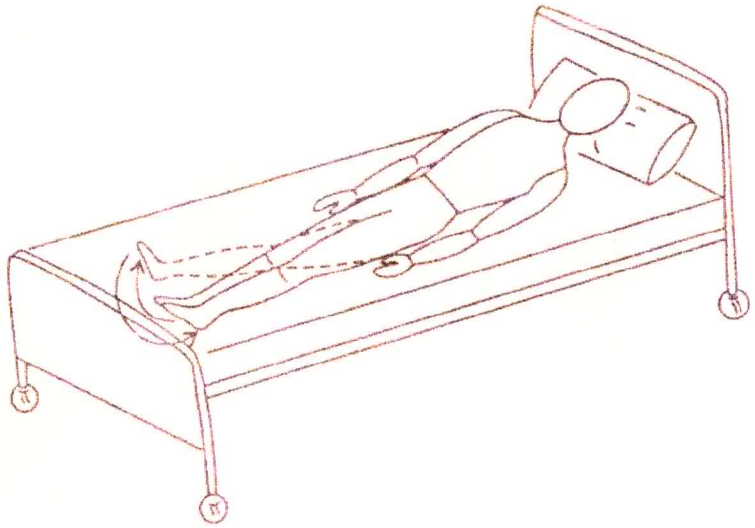


Figura 4 – Exercícios do quadril da fase I: adução e abdução.

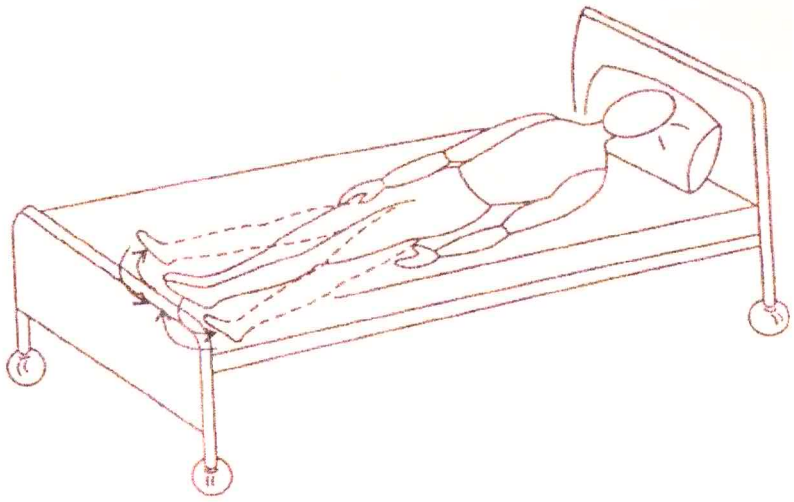


Figura 5 – Exercícios do quadril da fase I: rotação interna e externa.

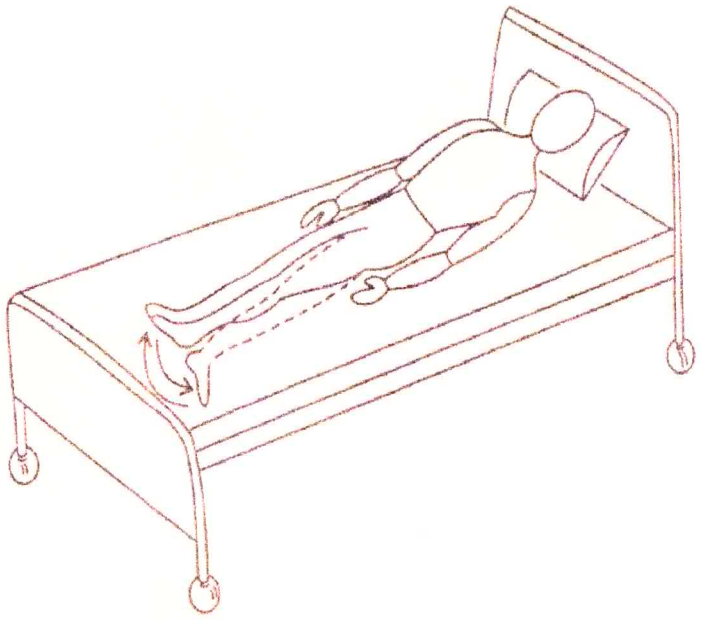


Figura 6 – Exercícios para os joelhos e cotovelos da fase I: flexão e extensão.

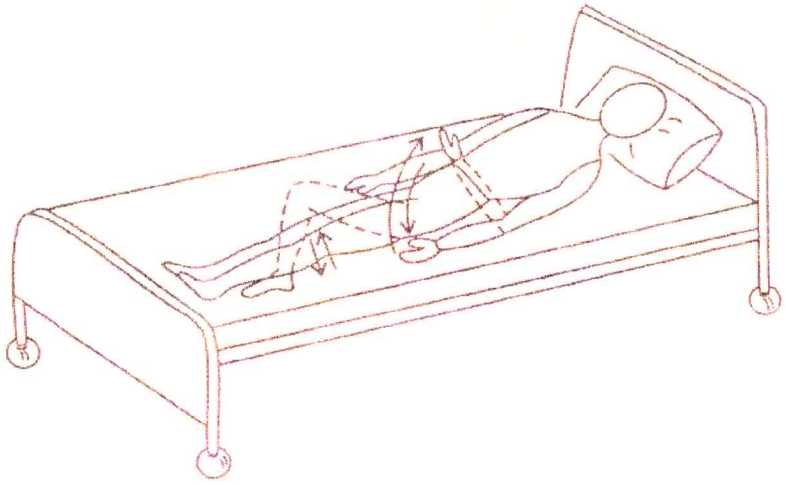


Figura 7 – Exercícios da fase I: movimentos circulares com os pés.

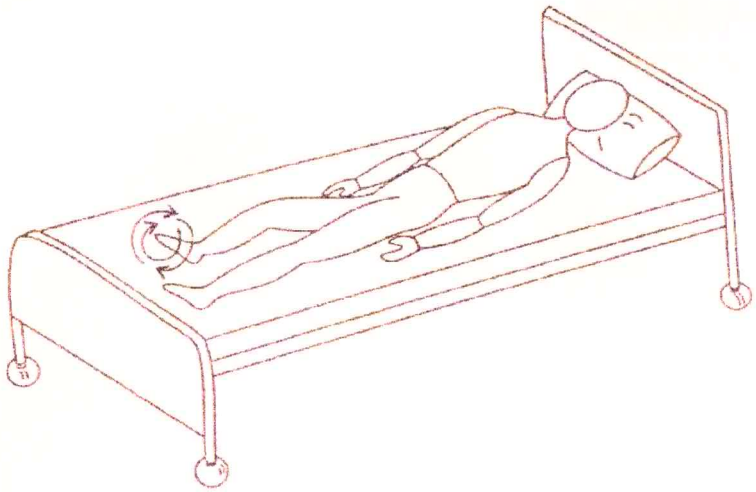


Figura 8 – Exercícios para ombros da fase I: flexão e extensão.

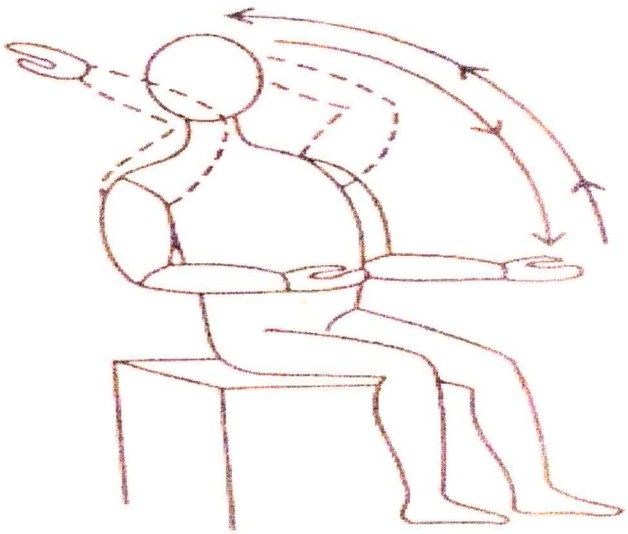


Figura 9 – Exercícios para os ombros da fase I: adução e abdução.

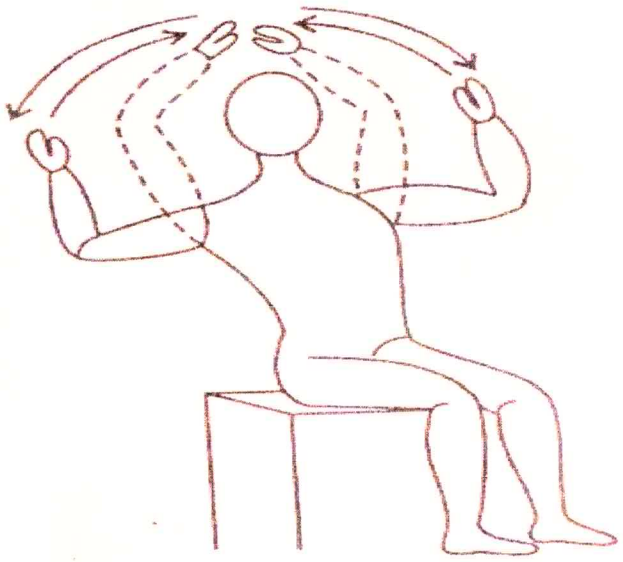


Figura 10 – Exercícios para os ombros da fase I: rotação interna e externa.

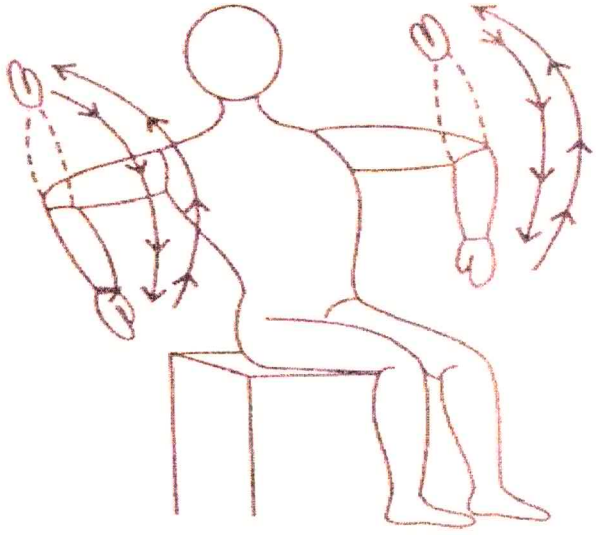


Figura 11 – Exercícios laterais da fase I: laterização para a direita e para a esquerda.

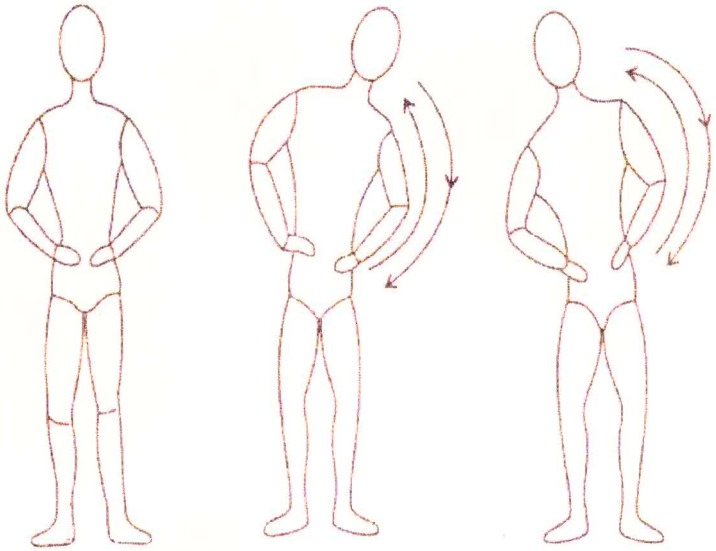


Figura 12 – Exercícios de ombros da fase I: rotação circular dos braços.

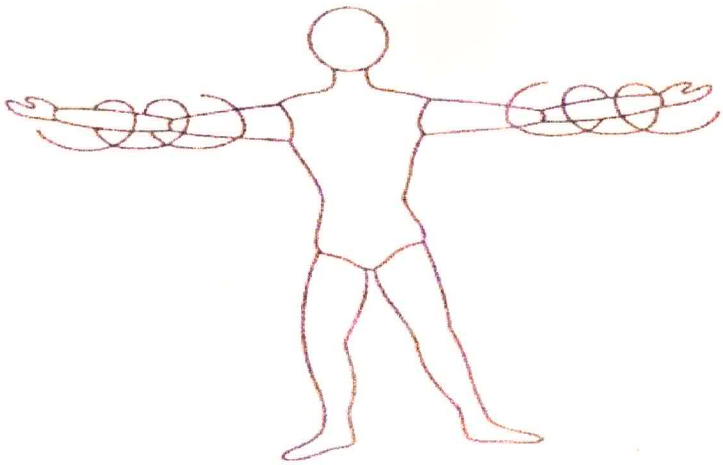


Figura 13 – Exercícios da fase I: discreta flexão dos joelhos.

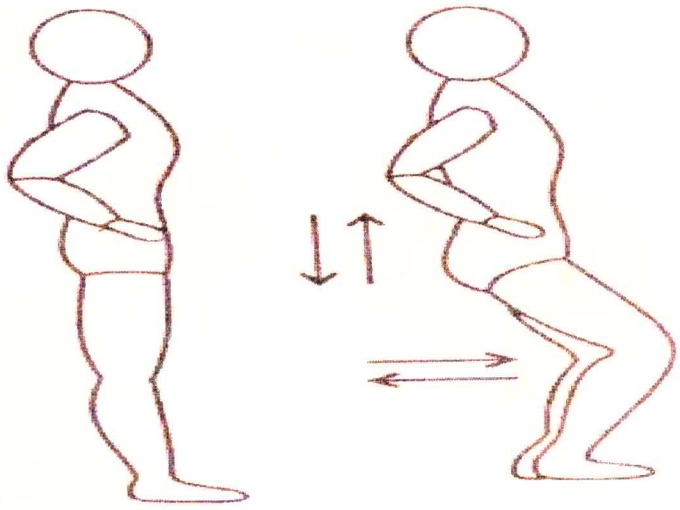


Figura 14 – Exercícios da fase I: rotação do tronco.

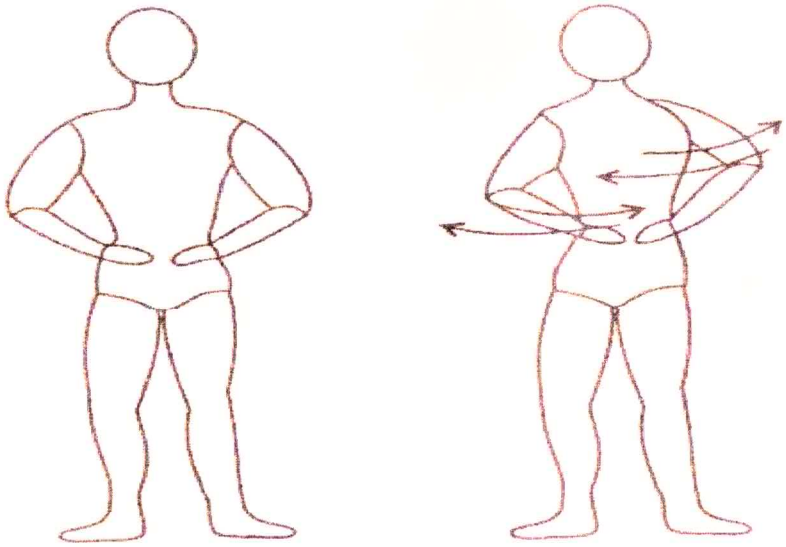


Figura 15 – Exercícios para os ombros da fase I: adução das escápulas.

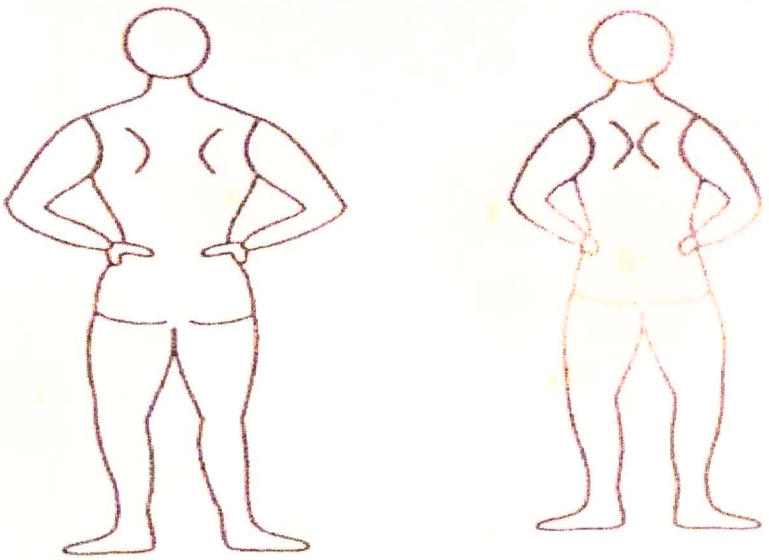
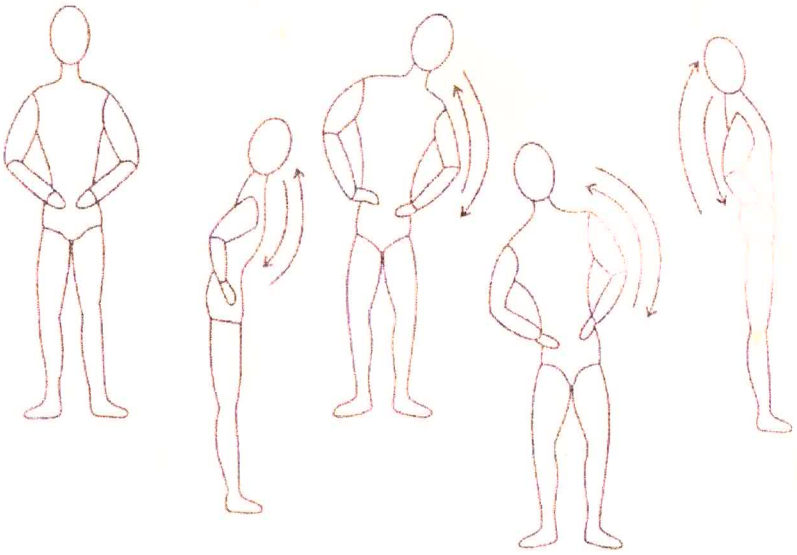



Figura 16 – Exercícios da fase I: quatro formas de curvar o corpo.