Fisioterapia convencional *versus* terapia EPAP no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio

Conventional physical therapy versus EPAP therapy in postoperative coronary artery bypass grafting

DANIELA BERTOL – Especialista em Fisioterapia em Cardiologia pelo Programa de Residência Integrada do IC/FUC (Professora da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus de Erechim).
CRISTINA CARVALHO TELLES FERREIRA – Especialista em Fisioterapia em Cardiologia pelo Programa de Residência Integrada do IC/FUC (Fisioterapeuta).
CHRISTIAN CORREA CORONEL – Fisioterapeuta (Preceptor da Residência Integrada em Fisioterapia).

Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul – Fundação Universitária de Cardiologia (IC/FUC).

✉ Endereço para correspondência:
Daniela Bertol
Av. Princesa Isabel, 370, Bairro Santana
90620-001 – Porto Alegre, RS – Brasil
☎ (51) 3219-2802 – Ramal 23, 24
editoracao-pc@cardiologia.org.br

RESUMO

Introdução: Complicações pulmonares no pós-operatório imediato de cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) aumentam o risco de morbi-mortalidade; a fisioterapia respiratória com suas técnicas e recursos, como a aplicação de pressão positiva tem sido testadas com o objetivo de diminuir as complicações. **Objetivo:** Comparar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional (FRC) com a associação da FRC e EPAP (pressão positiva expiratória final) na função pulmonar e nos achados radiológicos no pós-operatório de CRM. **Método:** Ensaio clínico randomizado, composto por cinqüenta e quatro pacientes submetidos à CRM eletiva no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (IC-FUC/RS), entre julho e outubro de 2006, divididos em dois grupos: um que recebeu FRC (GA) e outro que além desta fez uso de EPAP (GB) e avaliados por meio de espirometria, manovacuometria e radiografia torácica no pré-operatório, 2º e 6º dia pós-operatório. **Resultados:** Valores espirométricos e de manovacuometria apresentaram variações significativas entre os três momentos avaliados independente da técnica, não havendo diferença significativa entre os grupos. O percentual de queda do VEF1 e da CVF relacionando 2º PO e 6º PO com o pré-operatório foi maior para o grupo EPAP com significância estatística ($p \leq 0,05$), exceto para o VEF_1 do 6º PO em relação ao pré-operatório (p=0,058). Nos achados radiológicos de tórax, não h ouve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que diz respeito a atelectasia. **Conclusão:** A terapia EPAP associada à FRC não demonstrou superioridade no pós-operatório imediato de CRM no que diz respeito à função pulmonar e aos achados radiológicos comparada à FRC.

UNITERMOS: Cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), Complicações pulmonares, Pressão positiva expiratória final (EPAP), Fisioterapia respiratória convencional.

ABSTRACT

Introduction: *Pulmonary complications in the immediate postoperative period of coronary artery bypass grafting (CABG) increase the morbidity and mortality risk. Respiratory physical therapy with its techniques and resources, such as application of positive pressure, have been tested with the aim of diminishing the complications.* ***Objective:*** *To compare the effects of conventional chest physical therapy (PT) with the EPAP+PT combination (expiratory positive airway pressure) on the pulmonary function and radiological findings in postoperative CABG.* ***Method:*** *Randomized clinical trial with 54 patients submitted to elective CABG at the Instituto de Cardiologia of Rio Grande do Sul (ICFUC/RS) from Jul to Oct 2006, divided in two groups: one receiving PT (GA) and the other receiving both CT and EPAP (GB) and evaluated through spirometry, manovacuometry, and pre-operative and postoperative (day 2 and 6) thoracic X-rays.* ***Results:*** *Spirometric and manovacuometry values presented significant variations between the three time points regardless of the technique, with no significant difference between the groups. The percentage of VEF1 and CVF decrease at days 2PO and 6PO as compared to preoperative values was greater in the EPAP group, with statistical significance (pd"0.05), except for VEF1 at day 6PO as compared to the preoperative value (p=0.058). In the chest X-rays analysis, there was no statistically significant difference between the groups concerning atelectasis.* ***Conclusion:*** *EPAP+PT was not superior in the immediate postoperative CABG concerning pulmonary function and radiological findings as compared to PT.*

KEYWORDS: *Coronary artery bypass grafting (CABG), pulmonary complications, expiratory positive airway pressure (EPAP), conventional chest physical therapy.*

INTRODUÇÃO

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é hoje uma intervenção freqüente para indivíduos com insuficiência coronariana. A primeira CRM foi realizada em 1967, na cidade de Cleveland nos Estados Unidos, utilizando um segmento de veia safena magna para ligar a aorta ao segmento de uma artéria coronária epicárdica distal à sua lesão obstrutiva ("ponte de safena"). Logo percebeu-se que, além de melhora na qualidade de vida do paciente com doença coronariana extensa, essa cirurgia aumentava a sobrevida e reduzia a incidência de eventos agudos, incluindo o infarto agudo do miocárdio (IAM) (1).

Porém, é vastamente encontrado na literatura que a cirurgia cardíaca ocasiona algumas complicações pulmonares no pós-operatório, aumentando o risco de morbi-mortalidade; as mais freqüentes em ordem de maior incidência são: derrame pleural, atelectasia, paralisia do nervo frênico, ventilação

Recebido: 13/6/2008 – Aprovado: 16/9/2008

05-214-fisio_convencional.pmd 250 18/12/2008, 15:38

mecânica prolongada, disfunção diafragmática, pneumonia, paralisia diafragmática, embolismo pulmonar, SARA, aspiração, pneumotórax e quilotórax. Estas possuem caráter multifatorial: esternotomia, uso do enxerto da artéria torácica interna (pleurotomia e dreno pleural), resfriamento tópico para proteção miocárdica, anestesia e circulação extracorpórea (CEC) (2,3).

Devido à alta incidência destas complicações e seus custos relativos ao prolongamento do tempo de permanência hospitalar e à mortalidade, durante o século XX, esforços substanciais foram designados para identificar técnicas que possam ser usadas para preveni-las (4).

A fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca foi introduzida nas últimas décadas como prevenção e tratamento de complicações pulmonares, como retenção de secreção, atelectasia e pneumonia, tornando-se essencial no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardiovascular, objetivando redução da obstrução brônquica, manutenção de valores pulmonares adequados e favorecimento das trocas gasosas (3).

O uso de recursos com pressão positiva, como o EPAP, quando utilizado como técnica fisioterapêutica é rotineiramente empregada visando reverter complicações pulmonares decorrentes do ato cirúrgico (4)[i] de acordo com os *guidelines* da ACCP (5), a administração de PEEP de 5 a 20 cmH_2O entregue por máscara facial está creditada para melhorar a eliminação de muco por aumento da pressão do gás atrás das secreções por meio da ventilação colateral ou pela prevenção do colapso das vias aéreas durantes a expiração. O presente estudo tem por objetivo saber se o EPAP aplicado precocemente com a fisioterapia respiratória convencional no pós-operatório de cirurgia revascularização do miocárdio altera o curso das complicações pulmonares relacionadas ao procedimento cirúrgico em relação aos volumes e capacidades pulmonares, achados radiológicos e tempo de internação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi um ensaio clínico randomizado, com uma população inicial de 65 pacientes internados no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia (IC/FUC) para cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM).

A randomização foi realizada no momento pré-operatório, tendo a cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio como critério de inclusão; os indivíduos foram alocados em dois grupos por meio de um programa de computador (Wintepi), na porporção 1:1. A amostra foi homogênea e suas características estão expostas na Tabela 1, separadas por grupo. Após a cirurgia, o grupo A (GA) recebeu apenas fisioterapia respiratória convencional e o grupo B, além desta, recebeu terapia EPAP; as intervenções fisioterapêuticas foram iniciadas logo após a extubação e finalizadas no sexto dia pós-operatório. No decorrer do estudo ocorreram onze exclusões: sendo apenas uma no GA e dez no GB, totalizando ao final da pesquisa, uma amostra de 54 pacientes (32 no grupo A e 22 no grupo B). O único excluído do GA foi devido à necessidade de ventilação mecânica não invasiva (VMNI). No GB os motivos de exclusão foram: tempo maior do que 48 horas em ventilação mecânica (1 paciente); óbito (1 paciente); re-operação (2 pacientes); alta precoce no 5º PO (2 pacientes), não sendo possível realizar a última avaliação; (6º PO); instabilidade hemodinâmica (1 paciente); e ainda aqueles que não toleraram a terapia ou negaram-se a realizar algum procedimento no transcorrer do estudo (3 pacientes).

Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento informado no momento pré-operatório, onde foram informados sobre todos os procedimentos do estudo e submetidos à primeira coleta de dados. O protocolo do estudo foi aprovado pelo comitê de ética e de pesquisa do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul – Fundação Universitária de Cardiologia.

Foram coletados em três momentos distintos (pré-operatório, 2ºPO e 6ºPO) valores espirométricos – volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF_1) e capacidade vital forçada (CVF) – utilizando o micro-espirômetro digital MSPI da marca Personal Spirometer e manovacuometrias – pressão expiratória máxima (PEM) e pressão inspiratória máxima (PIM) – por meio de um manovacuômetro digital modelo Globalmed MVD 300 da marca MDI; para a realização dos testes os pacientes permaneceram em posição sentada ou Fowler (inclinação de 45°), utilizaram um clipe nasal. No teste espirométrico, a manobra realizada denomina-se *capacidade vital lenta* e consiste em duas inspirações e expirações lentas, em nível do volume corrente (VC), e, em seguida, uma inspiração máxima possível, seguida de uma expiração máxima possível com duração mínima de seis segundos, em cada teste foram realizadas três medidas sendo utilizado como dado o maior valor obtido (6). Na manovacuometria foram feitas três medidas e também registrado como dado o maior valor, as manobras foram realizadas a partir da capacidade residual funcional (CRF) para medir pressão muscular inspiratória (PIM) e ao nível da capacidade pulmonar total (CPT) para medição da pressão expiratória máxima, sustentadas por 2 a 3 segundos, com variação entre elas de menos de 10% e com intervalos de pelo menos um minuto entre elas. O paciente respirava em um bucal e no aparelho havia um orifício de 2 mm para prevenir a produção de pressão significantes dos músculos orofaciais (7). A partir destes testes foram obtidos valores utilizados como parâmetros para comparar os efeitos entre as técnicas propostas nesta pesquisa, não tendo como objetivo a avaliação diagnóstica.

Foi analisado o laudo radiológico feito pelo médico radiologista da instituição, sendo verificadas ocorrência de derrame pleural e de áreas desarejadas; o termo área desarejada é um conceito utilizado pelo serviço de radiologia da instituição, para presença de atelectasia e/

05-214-fisio_convencional.pmd 251 18/12/2008, 15:38

ou consolidação na radiografia de tórax. Ambos foram classificados apenas como uni ou bilateral, pois nenhum dos pacientes da amostra apresentaram achados radiológicos extensos.

Foram coletados da folha de descrição cirúrgica de cada paciente, para análise e comparação dos dados posteriormente: número de enxertos venosos utilizados; uso da artéria torácica interna (ATI) como anastomose; tempo de circulação extracorpórea (CEC), já que todos pacientes fizeram uso desta; tempo de ventilação mecânica e de internação de todos os pacientes (Tabela 1).

Todos os procedimentos da pesquisa (mensurações e atendimentos) foram realizados e acompanhados por apenas duas pessoas. Os pacientes eram atendidos de duas a três vezes por dia, totalizando uma média de 16 sessões por paciente até o final da pesquisa. O GA recebeu sessões de FRC com manobras de reexpansão pulmonar (padrões ventilatórios reexpansivos, exercícios diafragmáticos, compressão-descompressão), manobra desobstrutivas (vibrocompressão torácica) e manobras de deslocamento de secreções (posicionamento corporal e tosse assistida) (3). O GB recebeu sessões de FRC associadas a terapia EPAP (Expiratory Positive Airway Pressure), esta consiste em o paciente exalar por meio de máscara facial, contra um resistor de limiar pressórico *threshold*; a pressão expiratória final positiva (PEEP) foi ajustada pelo terapeuta, que variou entre 3 e 10 cmH_2O, de acordo com o fluxo gerado pelo paciente capaz de vencer a resistência imposta com o menor esforço ventilatório e adequada saturação de oxigênio (SaO_2). Cabe ressaltar, que tal variação nos valores da PEEP, ocorreu porque inicialmente os pacientes não conseguiam gerar grandes fluxos, o que foi melhorando no decorrer dos dias pós-operatórios. A duração de cada sessão foi de 20 a 30 minutos, também respeitando a capacidade de cada paciente.

Variáveis categóricas foram expressas em proporção e comparadas pelos testes qui-quadrado e exato de Fisher. Variáveis contínuas (VEF_1, CVF, PEM e PIM) foram expressas como média e desvio padrão e comparadas pelo teste *t* de *Student*. Foi utilizada análise de variância para medidas repetidas com o objetivo de comparar as alterações no teste de função pulmonar entre os momentos pré-operatório, 2º e 6° dia pós-operatório nos dois grupos. Valores de p inferiores ou iguais a 0,05 foram considerados estatisticamente significantes. Os testes foram realizados utilizando o software SPSS versão 14.0.

RESULTADOS

Na Tabela 1, pode se observar homogeneidade entre os grupos em relação a idade média, sexo, tempo de ventilação mecânica, tempo de circulação extracorpórea e de internação.

Comparando a utilização da artéria torácica interna (ATI) como enxerto no procedimento cirúrgico entre os grupos, houve semelhança (p=0,199), visto a utilização da ATI no GA foi de 68,8% (22 dos 32 indivíduos) e no GB foi 86,4% (19 dos 22 indivíduos). E independentemente do grupo, verificou-se que os pacientes que realizaram dissecção da ATI apresentaram maior queda de VEF_1, CVF, PEM e PIM (p<0,001).

Ao se verificar a incidência de derrame pleural (DP) nos grupos, independente do uso da ATI, encontrou-se uma incidência maior no grupo terapia EPAP (GB). No 2° dia pós-operatório (2ºPO), na radiografia de tórax, no GB foram encontrados derrame pleural em 90,9% dos pacientes (20 dos 22 indivíduos); enquanto no GA, neste mesmo momento, 34,4% dos pacientes (11 dos 32 indivíduos) apresentaram DP, mostrando uma diferença estatisticamente significante entre os grupos (p = 0,00003). E no 6° dia pós-operatório (6ºPO), no GB houve pequena redução para 86,4% dos pacientes (19 dos 22 indivíduos), já no GA houve um aumento para 78,1% (25 dos 32 indivíduos), não havendo diferença estatística (p = 0,426) neste momento.

Ainda neste contexto, quando se relaciona o uso da ATI com a incidência de derrame pleural, no GA, 7 (31,8%) dos 22 pacientes que utilizaram esta anastomose desenvolveram DP no 2°PO, número que aumentou no 6°PO para 17 (77,3%). Já GB, onde foi verificada uma maior incidência de derrame pleural, quando se relaciona com o uso da ATI no 2ºPO, destes 20 pacientes com DP, 14 (70%) utilizaram esta anastomose; e no 6ºPO, em 19 indivíduos foi encontrado DP sendo que destes 16 (84,2%) tinham feito anastomose com ATI.

Relacionando estes dados, do uso da artéria torácica interna (ATI) e a incidência de derrame pleural (DP), observou-se que apesar de não haver diferença estatística entre os grupos em relação ao uso da ATI ela foi maior no GB, e que este grupo também foi o que desenvolveu mais DP na radiografia de tórax.

A análise de variância para medidas repetidas dos valores espirométricos e de manovacuometria mostrou variação significativa entre os momentos pré-operatório, 2°PO e 6º PO, independentemente da técnica (p≤0,001). Quando comparados os dois grupos, todas as variáveis se mostraram menores para o grupo terapia EPAP (GB), com significância estatística no 2°PO para VEF_1 e CVF, e no 6°PO também para CVF e para PEM

Tabela 1 – Dados de caracterização da amostra

Descrição	Grupo A N=32	Grupo B N=22	p
Tempo de VM (horas)	11,97±4,93	10,73±5,18	0,463
Tempo de CEC (min)	75,97±25,93	79,10±24,09	0,810
Tempo de Internação (dias)	7,47±1,70	7,36±1,76	0,827
Idade (anos)	62±10	59±7	0,115
Sexo (%) Feminino	28,1	45,5	0,250
Masculino	71,9	54,5	0,154

Os dados estão apresentados como média e desvio padrão para todos dados, exceto para sexo que está em porcentagem; p=Teste t de Student; VM= ventilação mecânica; CEC= circulação extra-corpórea.

05-214-fisio_convencional.pmd 252 18/12/2008, 15:38

(Tabela 2). Apesar desta diferença estatística, do ponto de vista clínico não foi considerável, pois os valores já se apresentaram menores no pré-operatório no GB; além disso, quando analisada as variáveis ao longo do tempo não foram encontradas diferenças, conforme exposto na tabela 2.

Analisando as variáveis, observou-se que no 2°PO e 6ºPO os pacientes apresentavam queda nos valores de VEF_1, CVF, PEM e PIM em relação ao pré-operatório independente da técnica realizada; sendo que para ambas as variáveis o GB apresentou a maior redução dos valores (Tabela 3).

A presença de atelectasia, segundo laudo radiológico médico, foi agrupada em atelectasia em um segmento, em dois segmentos ou sem atelectasia, independente de sua magnitude, pois nenhum paciente apresentou achados extensos. A incidência total de atelectasia foi de 68,5%; nos grupos, GA e GB, foram respectivamente, 71,9% e 63,6%, não havendo diferença significativa entre os grupos (p=0,563).

Comparando os laudos radiológicos do 2°PO com o 6ºPO, entre os dois grupos, verificou-se que no GA 17 pacientes (53,1 %) melhoraram ou mantiveram-se sem atelectasia, 15 pacientes (46,9 %) não apresentaram melhora. No GB, 12 pacientes (54,5 %) apresentaram desfecho radiológico favorável (melhora ou ausência de atelectasia), 10 pacientes (45,5 %) não melhoram; não havendo diferença significativa (p= 0,57) entre os dois grupos.

Além das complicações intrapulmonares, foi levantada a incidência de derrame pleural (DP) uni ou bilateral, no 2°PO e 6°PO, nos dois grupos. No GA – 2°PO, 8 pacientes (25%) apresentaram DP em lobo inferior esquerdo e 3 pacientes (9,4%) bilateralmente; no GB – 2°PO, 13 pacientes (59,1%) apresentaram DP no lado esquerdo e 7 pacientes (31,8%) nos dois lados pulmonares; salientamos que, como já demonstrado o GB apresentou maior número de pacientes que utilizaram a ATI como enxerto, apesar de não haver significância estatística, podendo assim explicar a maior incidência de DP neste grupo. Em relação ao 6°PO, no GA houve diminuição para 6 pacientes (18,8%) no comprometimento unilateral e aumento do DP bilateral para 19 pacientes (59,4%); no GB, o comportamento foi semelhante, 4 pacientes (18,2%) apresentaram DP unilateral e 15 pacientes (68,2%) comprometimento bilateral.

DISCUSSÃO

Alterações na função pulmonar ocorrem em todos os pacientes após a cirurgia cardíaca aberta (8). Na presente pesquisa, a redução dos valores espirométricos e de manovacuometria foi observada em ambos os grupos, principalmente do pré-operatório para o 2º dia pós-operatório, com aumento, mas não retorno aos valores pré-operatórios no 6º dia pós-operatório. Conforme Ferreira (9) a anormalidade da mecânica pulmonar após cirurgia cardíaca é caracterizada por um padrão restritivo com redução da capacidade vital (CV) e da capacidade residual funcional (CRF). A CV e a capacidade vital forçada (CVF) estão geralmente reduzidas a aproximadamente 40% a 50% dos valores pré-operatórios, durante um período mínimo de dez a quatorze

Tabela 2 – Valores das variáveis VEF_1, CVF, PEM e PIM entre os grupos e ao longo do tempo de internação

Descrição	**GA (n = 32)**	**IC 95%**	**GB (n = 22)**	**IC 95%**	**p***
Descrição	GA (n = 32)	IC95%	GB (n = 22)	IC95%	p*
VEF_1 (L/SEG)					
PRÉ-OP	2,14±0,81	1,84-2,4	2,07±0,60	1,81-2,34	0,73
2º PO	0,82±0,32	0,70-0,93	0,65±0,15	0,58-0,71	0,02
6º PO	1,36±0,54	1,16-1,56	1,12±0,36	0,96-1,28	0,07
Variação ao longo do TI					0,431
CVF (L/SEG)					
PRÉ-OP	2,46±0,95	2,11-2,80	2,32±1,64	2,03-2,60	0,69
2º PO	1,05±0,46	0,88-1,22	0,79±0,17	0,71-0,87	0,01
6º PO	1,59±0,57	1,39-1,80	1,28±0,44	1,08-1,47	0,03
Variação ao longo do TI					0,528
PEM (cmH_2O)					
PRÉ-OP	109±38	95-123	93±32	78-107	0,11
2º PO	49±21	42-56	43±15	37-50	0,25
6º PO	85±30	74-95	70±24	59-81	0,05
Variação ao longo do TI					0,288
PIM (cmH_2O)					
PRÉ-OP	71±32	59-83	59±24	48-70	0,14
2º PO	29±12	25-34	27±11	22-32	0,53
6º PO	53±24	45-62	44±15	37-51	0,12
Variação ao longo do TI					0,184

* ANOVA para medidas repetidas: variação ao longo do tempo de internação entre os dois grupos; n=número de indivíduos; VEF1=volume expirado no primeiro segundo; CVF=capacidade vital forçada; PEM=pressão expiratória máxima; PIM=pressão inspiratória máxima; TI=tempo de internação.
IC95% = intervalo de confiança de 95% para médias e desvio padrão.

05-214-fisio_convencional.pmd 253 18/12/2008, 15:38

Tabela 3 – Percentual de queda dos valores de VEF_1 e CVF no 2ºPO e no 6ºPO em relação ao pré-operatório

Grupo	Redução média de VEF_1(%)				Redução média de CVF(%)			
	2ºPO	p*	6°PO	p*	2ºPO	p*	6°PO	p*
A	57,91	0,033	31,85	0,058	52,61	0,023	30,76	0,028
B	66,75		45,11		63,66		44,38	

*Teste t de Student; PO=dia pós-operatório; VEF_1=volume expirado no primeiro segundo; CVF=capacidade vital forçada.

dias. A CRF é reduzida cerca de 70% dos níveis pré-operatórios, retornando ao normal no período de sete a dez dias. De acordo com estes achados, Leguisamo (10) refere que os volumes pulmonares (VEF_1 e CVF) diminuem no pós-operatório com o máximo decréscimo no 1º dia pós-operatório, retornando próximo aos valores pré-operatórios no 5º dia pós-operatório de CRM.

No que diz respeito à força muscular ventilatória, Johnson (11) refere que a redução generalizada nos volumes pulmonares estáticos está associada com diminuição da força muscular ventilatória, este autor encontrou uma redução de 30% na PIM e PEM na alta hospitalar em relação ao pré-operatório em pacientes submetidos a CRM.

Acredita-se que a redução da função pulmonar após CRM é resultante de diversos fatores decorrentes do ato cirúrgico, tais como: anestesia geral, esternotomia mediana, CEC, disfunção diafragmática e dor, além do fator drenagem pleural com pleurotomia quando dissecada a artéria torácica interna (13). Em nosso estudo, todos indivíduos realizaram o procedimento cirúrgico com anestesia geral, via esternotomia mediana e com uso de CEC (sem diferença estatística entre os grupos em relação ao tempo de CEC). Não foram avaliadas disfunção diafragmática e dor.

Em relação ao uso da ATI, nosso estudo encontrou maior queda de VEF_1, CVF, PEM e PIM nos pacientes que realizaram dissecção da artéria torácica interna (ATI), independente do grupo ($p<0,001$). Isto pode ser devido a fatores como pleurotomia, distorção da caixa torácica pelo uso do espaçador e dor pós-operatória (14). Ligth e colaboradores (14) comparando pacientes submetidos à CRM com uso de ATI com pacientes que utilizaram apenas enxertos venosos (veia safena), por 30 dias após a cirurgia, observaram maior incidência de derrame pleural nos pacientes que utilizaram a ATI.

Em relação ao tempo de CEC, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos, assim como influência do tempo de CEC em alterações radiológicas, espirométricas e nos valores PIM e PEM.

Complicações pulmonares são comuns após CRM (8), mas é difícil determinar sua incidência na literatura, pois muitas pesquisas separam tais complicações da significância clínica e mesmo radiológica, além de depender do tipo de cirurgia e da interpretação individual do observador. Em nosso estudo, analisamos o laudo radiológico e consideramos a presença de atelectasias e de derrame pleural.

Atelectasia é comum no pós-operatório de CRM, tipicamente vista em bases pulmonares em 48 horas após a cirurgia e geralmente possui natureza multifatorial. Algumas evidências apontam que o risco de apresentar atelectasia aumenta com o aumento no número de enxertos (pontes) e do tempo de CEC, entrada na cavidade pleural e com a baixa temperatura corporal (8); na presente pesquisa não foi observada relação quando comparados atelectasia com número de enxertos e tempo de CEC.

O derrame pleural, quando presente, geralmente é pequeno e localizado no lado esquerdo, sendo mais comum em pacientes que utilizaram a artéria torácica interna como enxerto na revascularização (8). A incidência em nosso estudo foi de 37,1% no 2°PO e de 81% no 6°PO. Leguisamo (10), em concordância com nossos achados, observou alta incidência de derrame pleural no 6°PO (72%) justificada pelo grande número de pacientes que realizaram a CRM com anastomose mamária. Partindo desta afirmativa Wimmer-Greinecker *et al*. (15), encontraram significativamente mais derrame pleural e atelectasia em lobos inferiores nos pacientes que realizaram anastomose da ATI com pleurotomia comparados com os que receberam procedimento com a pleura intacta. Neste contexto, em nossa pesquisa, o grupo B apresentou maior incidência de derrame pleural tanto unilateral quanto bilateral nos dois momentos avaliados (2°PO e 6ºPO), como demonstrado nos resultados, podendo ser justificado pelo maior número de pacientes que realizara a CRM utilizando a ATI como enxerto neste grupo.

Diversas técnicas de fisioterapia respiratória têm sido estudadas em pesquisas de prevenção e tratamento de complicações pulmonares, entretanto a superioridade de uma técnica em relação à outra não está claramente estabelecida. Laurence (16) relata que em pacientes submetidos à cirurgia abdominal, as evidências sugerem que qualquer tipo de intervenção de reexpansão pulmonar é melhor do que sem intervenção.

Borghi-Silva (16), em seu estudo com um grupo realizando apenas fisioterapia respiratória e outro além da fisioterapia respiratória o emprego de PEEP por máscara facial (EPAP) encontrou redução na CRF, CV e fluxos expiratórios após a cirurgia cardíaca em ambos os grupos; porém, quando analisou a CVF no 5º PO encontrou retorno aos valores prévios no grupo que utilizou PEEP, enquanto o grupo que realizou apenas fisioterapia respiratória a CVF não foi restabelecida; porém Johnson (11) estudando três grupos de pacientes em pós-operatório de CRM com diferentes protocolos de técnicas de fisioterapia respiratória convencional, observou na função pulmonar reduções marcantes na CV e CRF que persistiram no momento da alta para todos os grupos. Em concordân-

05-214-fisio_convencional.pmd 254 18/12/2008, 15:38

cia com o último autor citado, a presente pesquisa também demonstrou redução da CVF e VEF_1 sem retorno aos valores pré-operatórios no 6º PO e em discordância com os achados de Borghi-Silva (17), o grupo que realizou além da fisioterapia respiratória convencional a terapia com PEEP não apresentou, para nenhuma das variáveis, retorno aos valores prévios; além disso, houve tendência de menor recuperação dos valores (CVF e VEF_1) neste grupo. Este fato pode ser devido aos níveis de PEEP aplicados em nossa pesquisa, que foram inferiores às do estudo de Borgui-Silva; muitos de nossos pacientes, principalmente nas primeiras 48 horas após a extubação toleravam apenas níveis baixos de PEEP, por isso tivemos uma variação dos níveis empregados durante o estudo de 3 a 10 cmH_2O, diferindo do autor citado que conseguiu utilizar o mesmo nível em todos os pacientes de sua amostra (10 cmH_2O). Além disso, observando os resultados de nossa pesquisa, os pacientes que utilizaram a ATI no procedimento cirúrgico, sem considerar o grupo, apresentaram maior queda das variáveis numéricas analisadas (VEF_1, CVF, PEM e PIM); e independente do uso da ATI o grupo terapia EPAP (GB) apresentou maior incidência de derrame pleural; fatores que também podem ter colaborado para uma menor recuperação dos valores basais neste grupo.

Ainda considerando o emprego de técnica com pressão positiva (PEEP), Müller (18) em um estudo com pacientes submetidos à CRM, encontrou melhores achados radiológicos nos pacientes que utilizaram Reanimador de Müller dos que naqueles que utilizaram CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas). Nosso estudo também não encontrou melhores achados radiológicos nos pacientes do grupo EPAP, sem diferença significativa entre os grupos (p=0,989 no 2º PO e p=0,742 no 6º PO).

A importância da fisioterapia respiratória no pós-operatório de cirurgia torácica tem sido defendida por vários autores, Westerdahl (19) verificou que a fisioterapia respiratória incluindo exercícios de respiração profunda diminui significativamente atelectasias e melhora valores espirométricos quando comparada com um regime sem instruções e sem exercícios de respiração após cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). Ricksten *et al.* (20) numa pesquisa com pacientes em pós-operatório de cirurgia abdominal, concluíram que o uso de EPAP ou CPAP foi superior à fisioterapia respiratória convencional considerando troca gasosa, preservação de volumes pulmonares e prevenção de atelectasias.

Discordando dos achados dos dois últimos autores, não encontramos melhora no retorno aos volumes pulmonares pré-operatórios e na prevenção de atelectasia (apenas uma tendência sem significância estatística) nos pacientes que receberam pressão positiva; portanto, o presente estudo não demonstrou diferença significativa na função pulmonar, achados radiológicos e tempo de internação entre os grupos recebendo fisioterapia respiratória convencional com ou sem aplicação de PEEP. Em concordância com estes dados, Richter *et al.* (21) também não encontraram diferenças entre pacientes tratados com FRC e EPAP com o grupo tratado apenas com FRC, mas também verificaram uma tendência a redução de complicações pulmonares no grupo que recebeu PEEP.

Um fator que deve ser relevado em nosso estudo é a utilização de baixos níveis de PEEP principalmente nos dois primeiros dias de pós-operatório (3cmH_2O). É importante salientar que nenhum paciente foi capaz, neste período inicial, de gerar um fluxo suficiente para vencer a resistência de 10cmH_2O, conforme referido em outros estudos (19,22). Acredita-se que esta incapacidade possa ter relação com dor e incapacidade de ventilar em altos volumes pulmonares, atribuída aos drenos de mediastino e pleural presentes nas primeiras 48 horas de pós-operatório.

CONCLUSÃO

Este estudo indica que quando adicionada precoce e preventivamente a terapia EPAP à fisioterapia respiratória convencional não se observa diferença na evolução pós-operatória de CRM no que diz respeito à função pulmonar, achados radiológicos e tempo de permanência hospitalar. A redução dos valores de VEF_1, CVF, PIM e PEM ocorreu nos dois grupos, principalmente do pré-operatório para o 2ºPO, com aumento, mas não retorno aos valores pré-operatórios no 6ºPO. O percentual de queda do VEF_1 e da CVF relacionando 2°PO e 6ºPO com o pré-operatório foi maior para o grupo EPAP com significância estatística (p=0,05), exceto para o VEF_1 do 6ºPO em relação ao pré-operatório (p=0,058). Porém, quando comparadas as reduções dos valores ao longo do tempo, entre os grupos, estas variações não se mostraram estatisticamente significativas.

Quando se utilizou a artéria torácica interna (ATI) como anastomose no procedimento cirúrgico, observou-se maior queda das variáveis VEF_1, CVF, PIM e PEM (p<0,001), independente do grupo. E relacionando o seu uso por grupo, a ATI foi mais utilizada no GB e este grupo foi o que apresentou maior incidência de derrame pleural (DP), apesar de não ter significância estatística.

Visando melhorar o estudo realizado, sugere-se atenção aos níveis de PEEP tolerados, pois neste estudo os níveis utilizados precisaram ser baixos em muitos pacientes e por isso houve variação dos valores utilizados, entre 3 e 10 cmH_2O, sendo que na maioria dos estudos utiliza-se PEEP fixa de 10 cmH_2O. Além disso, também poderia ser realizado com um "n" maior, pois tivemos exclusões ao longo do estudo tornando nosso grupo heterogêneo em relação à amostra.

Portanto, sob este contexto, não podemos indicar terapia EPAP precocemente no pós-operatório de CRM para alterar o curso das complicações pulmonares relacionadas ao procedimento cirúrgico em relação aos volumes e capacidades pulmonares, achados radiológicos e tempo de internação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente aos pacientes, pois sem a permissão e colabo-

05-214-fisio_convencional.pmd 255 18/12/2008, 15:38

ração dos mesmos não teríamos realizado esta pesquisa. Agradecemos também a equipe de fisioterapia e o setor de pesquisa do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul – Fundação Universitária de Cardiologia (IC-FUC).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morrow DA, Gersh, BJ, Braunwald E. Cronic Coronary Artery Disease. In: Braunwald E. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 7 ed. Philadelphia: Elsevier; 2005. 1311-1328.
2. Wynne R, Botti M. Postoperative Pulmonary Dysfunction in Adults after Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass: Clinical Significance and Implications For Practice. Am J Crit Care 2004; 13(5): 384-393.
3. Coimbra VRM, Rodrigues MVH, Nozawa E, Feltrim MIZ. Rotinas do atendimento fisioterapêutico no pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: Auler JOC, Oliveira SA. Pós- operatório de cirurgia cardíaca e cardiovascular. Porto Alegre: Artmed; 2004. 174-182.
4. Taniguchi LNT, Pinheiro APA. Particularidades do atendimento ao paciente em pós-operatório de cirurgia cardíaca. In: Regenga MM. Fisioterapia em cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação. São Paulo: Roca; 2000. 121-154.
5. McCool FD, Rosen MJ. Nonpharmacologic Airway Clearance Therapies: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Chest 2006; 129.250-259.
6. Shrake K, Blonshine S, Brown RA, Ruppel GL, Wanger J. American Association for Respiratory Care (AARC) Clinical practice guideline – Spirometry. Respir Care 1996; 41(7):629-636.
7. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. Jornal de Pneumologia 2002;28(3):155-164.
8. Schüller D, Morrow LE. Pulmonary complications after coronary revascularization. Curr Opin Cardiol 2000; 15:309-315.
9. Ferreira FR, Moreira FB, Parreira VF. Ventilação não invasiva no pós-operatório de cirurgias abdominais e cardíacas: Revisão de literatura. Revista Brasileira de Fisioterapia, 2002; 6:47-54.
10. Leguisamo CP, Kalil RAK, Furlani AP. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular 2005; 20(2):134-141.
11. Johnson D, Kelm C, To T, Hurst T, Naik C, Gulka I et al. Postoperative physical therapy after coronary artery bypass surgery. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152:953-958.
12. Van Belle AF, Wesswling GJ, Penn OCKM, Wouters J. Postoperative pulmonary function abnormalities after coronary artery bypass surgery. Respir Med 1992; 86:195-199.
13. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Bolzan DW, Alves FA, Catani R, Buffolo E. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular 2005; 20(3):310-316.
14. Ligth RW, Rogers JT, Moyers JP *et a*. Prevalence and clinical course of pleural effusions at 30 days after coronary artery and cardiac surgery. Am J Resp Crit Care Med 2002; 166:1567-1571.
15. Wimmer-Greinecker G, Yosseef-Hakimi M, Rinne T, Buhl R, Matheis G, Martens S, et al. Effect of internal thoracic artery preparation on blood loss, lung function, and pain. Ann Thorac Surg 1999; 67:1078-1082.
16. Laurence VA, Cornell JE, Smetana GW. Stratedies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: Sistematic review for the american college of physicians. Ann Intern Med 2006; 144(8):596-608.
17. Borghi-Silva A, Mendes RG, Costa FSM, Lorenzo VAPD, Oliveira CR, Luzzi S. The influence of positive end expiratorory pressure (PEEP) associated with physiotherapy intervention in phase I cardiac rehabilitation. Clinics 2005; 60(6):465-472.
18. Müller AP, Olandoski M, Macedo R, Constantini C, Souza LCG. Estudo comparativo entre a pressão positiva intermitente (Reanimador de Müller) e contínua no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Arqui Bras Cardiol 2006; 86(3):232-239.
19. Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Friberg O, Hedenstierna G, Tenling A. deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. Chest 2005; 128:3482-3488.
20. Ricksten SE, Bengtsson A, Soderberg C, Thorden M, Kvist H. Effects of periodic positive airway pressure by mask on postoperative pulmonary function. Chest 1986; 89:774-781.
21. Richter LK, Ingwersen U, Thode S, Jakobsen S. Mask physiotherapy in patients after heart surgery: a controlled study. Intensive Care Med 1995; 21:469-474.
22. Shapiro BA, Cane RD, Harrison RA. Positive and-expiratory pressure therapy in adults with special reference to acute lung injury: A review of the literature and suggested clinical correlations. Crit Care Med 1984; 12(2):127-141.

05-214-fisio_convencional.pmd 256 18/12/2008, 15:38