

**ESTUDO PROSPECTIVO RANDOMIZADO PARA
AVALIAR O PAPEL DA FISIOTERAPIA PRÉ-
OPERATÓRIA EM PACIENTES SUBMETIDOS À
RESSECÇÃO PULMONAR POR NEOPLASIA
MALIGNA**

BÁRBARA MARTINS SOARES CRUZ

**Dissertação apresentada à Fundação Antônio
Prudente para a obtenção do título de Mestre
em Ciências**

Área de concentração: Oncologia

Orientador: Dr. Jefferson Luiz Gross

São Paulo

2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da Fundação Antônio Prudente

Cruz, Bárbara Martins Soares

Estudo prospectivo randomizado para avaliar o papel da fisioterapia pré-operatória em pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia maligna / Bárbara Martins Soares Cruz – São Paulo, 2009.

65p.

Dissertação (Mestrado)-Fundação Antônio Prudente.

Curso de Pós-Graduação em Ciências - Área de concentração: Oncologia.

Orientador: Jefferson Luiz Gross

Descritores: 1. CÂNCER DO PULMÃO 2. ESTUDOS PROSPECTIVOS
3. FISIOTERAPIA/Técnicas 4. CUIDADOS PRE-OPERATORIOS
5. CIRURGIA.

DEDICATÓRIA

Dedico a **Eles** por todas as bênçãos que me foram dadas; a paciência, o discernimento e a sabedoria.

Minhas vitórias são todas dedicadas aos meus **Pais** e meus **Irmãos**, por seu amor incondicional e por acreditarem na minha capacidade, incentivando-me e não medindo esforços para a concretização do meu sonho, e ao meu sobrinho **Cauã**, por ter sido privado da minha presença nos dois primeiros anos de vida. Eles são a razão de tudo na minha vida e foi por eles que em nenhum momento eu desisti.

Dedico a concretização desta vitória ao meu **Orientador Dr. Jefferson Luiz Gross**, por ter acreditado que eu seria capaz.

AGRADECIMENTOS

Por toda a minha vida serei grata a todos que direta ou indiretamente me auxiliaram durante esta conquista:

Agradeço a **Todos** que de qualquer forma pediram pela minha saúde.

Às minhas famílias **Martins Soares e Cruz** e aos **meus amigos de Fortaleza** que me deram o apoio que puderam, sempre que precisei.

À minha “família” **Malheiros da Costa**, por ser meu ‘porto seguro’ aqui em São Paulo.

À amiga **Karen Schmidt Guerreiro**, pelo carinho, preocupação e incentivo constante.

À amiga e extraordinária profissional **Ayrtes Ximenes**, que acreditou na minha capacidade profissional desde o início.

Aos **pacientes** que participaram prontamente deste estudo e contribuíram para o aumento do conhecimento sobre o assunto no meio clínico-científico.

A todos os colaboradores do **Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A. C. Camargo**:

Aos cirurgiões titulares **Fábio Haddad** e **Antônio Bonfim Avertano**.

Aos pneumologistas titulares **Vasco Moscovice da Cruz** e **Lúcio Santos**.

A valiosa contribuição da **Rita** e do **Daniel** que me ajudaram com o sistema da instituição.

A todos que fazem parte da **Pós-Graduação da Fundação Antônio Prudente**, em especial a **Ana Maria Kuninari** que desde o início do curso, em muitos momentos foi uma “mãe” e a **Luciana Pitombeira** por toda ajuda dada na hora em que mais precisei.

Ao **CNPq** (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos concedida a esta pesquisa.

Todos os colaboradores da **Biblioteca do Hospital A. C. Camargo** representados pela **Suely**, por toda paciência, apoio e pela eficiência nos serviços.

A instrumentadora cirúrgica do Departamento de Cirurgia Pélvica **Ana Gomes**, por ter me auxiliado de maneira fundamental no início do Mestrado.

As minhas amigas biólogas **Renata Saito** e **Lara Zimmermann** que me auxiliaram de maneira fundamental durante todo o período da disciplina de BIOMOL.

As amigas **Dr^a Karinne Bandeira** e **Luciana Dall'Agnol** que me auxiliaram de maneira particular durante o curso.

RESUMO

Cruz BMS. **Estudo prospectivo randomizado para avaliar o papel da fisioterapia pré-operatória em pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia maligna.** São Paulo; 2009. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente]

Introdução: A cirurgia de ressecção pulmonar representa a principal chance de cura em câncer de pulmão e beneficia um grupo seleto de pacientes com metástases pulmonares. A taxa de complicações é dependente da extensão da ressecção pulmonar, mas ainda é elevada apesar dos avanços nos cuidados intra e pós-operatórios. Atualmente as pesquisas nesta área destinam-se a estratégias para reduzir estas taxas morbidade e mortalidade. A fisioterapia respiratória pós-operatória tem contribuído para reduzir as complicações pulmonares, e pacientes com DPOC que serão submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar beneficiam-se com a realização de fisioterapia no período pré-operatório. Entretanto, não existem dados sobre a importância da fisioterapia no pré-operatório das cirurgias de ressecção pulmonar por câncer. **Objetivo:** Avaliar a influência da fisioterapia respiratória pré-operatória na taxa de complicações após cirurgias de ressecção pulmonar por neoplasia maligna. **Materiais e métodos:** Trata-se um estudo prospectivo e randomizado onde foram incluídos pacientes candidatos à ressecção pulmonar com diagnóstico ou suspeita de neoplasia maligna, primária ou secundária do pulmão. Todos seguiram a rotina de avaliação pré-operatória do Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A. C. Camargo. Em seguida foram randomizados em dois grupos (Fisioterapia pré-operatória e Controle) e todos realizaram o exame de Manovacuômetria. O grupo randomizado para realizar a fisioterapia pré-operatória recebeu orientações de como proceder na realização dos três exercícios respiratórios para reexpansão pulmonar, a serem realizados por 10 vezes, 2 vezes por dia, 2 dias antes da internação hospitalar.

Resultados: Foram incluídos 38 pacientes. Vinte pacientes foram alocados para o grupo Fisioterapia pré-operatória e 18 pacientes ficaram no grupo Controle. As complicações ocorreram em 10 (26,3%) dos 38 pacientes incluídos, destas apenas quatro estavam relacionadas ao sistema respiratório. Foram diagnosticadas complicações pós-operatórias em seis (33,3%) pacientes do grupo controle. Enquanto que no grupo fisioterapia pré-operatória as complicações ocorreram em apenas quatro (20%) pacientes. Apesar da maior taxa de complicações no grupo controle, esta diferença não atingiu significância estatística ($p=0,47$). Entre as variáveis analisadas apenas o tipo de tumor que levou à ressecção pulmonar esteve associado ao desenvolvimento de complicações pós-operatórias. Os pacientes submetidos à ressecção por tumor primário do pulmão apresentaram mais complicações (42,9%) que os pacientes operados para ressecção de metástases pulmonares (5,9%), $p=0,012$. **Conclusão:** O presente estudo sugere que a intervenção fisioterápica pré-operatória não teve associação com a taxa de complicações pós-operatórias.

SUMMARY

Cruz BMS. [Prospective randomized study to evaluate the role of preoperative physiotherapy in patients submitted to lung resection for malignant neoplasms]. São Paulo; 2009. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente]

Background: Surgical resection is the most effective treatment for primary lung cancer and selected patients with lung metastasis can be submitted to pulmonary metastasectomy as the best treatment. Postoperative complications range according to the extension of pulmonary resection, and are still high in spite of advances in intra and postoperative care. The main purpose of recent studies is to find approaches to reduce the rates of morbidity and mortality. Postoperative pulmonary physiotherapy has been employed to reduce pulmonary complications, and patients with chronic pulmonary obstructive disease candidates to lung volume reduction surgery are benefited by preoperative physiotherapy. However there are no data about the importance of preoperative pulmonary physiotherapy for resection of lung cancer. **Objective:** The aim of this study is to evaluate the influence of preoperative pulmonary physiotherapy in the rate of complications after lung resections for malignant pulmonary diseases. **Casuistic and Methods:** this is a prospective randomized study that included patients candidate to pulmonary resection with suspected or confirmed primary or secondary pulmonary malignancy. All patients were submitted to preoperative evaluation according to the routine of Thoracic Surgery Department in Hospital A C Camargo. The included patients were randomized in two groups (Pulmonary preoperative physiotherapy and Control). All patients performed the exam of manovacuometry. The group of patients randomized to preoperative physiotherapy received instructions about how to perform three respiratory exercises to pulmonary reexpansion. These exercises should be performed 10 times, twice a day, two days before pulmonary surgery.

Results: Thirty eight patients were included. Twenty patients were randomized to Preoperative Physiotherapy group and eighteen patients were allocated to Control group. Postoperative complications were observed in 10 (26.3%) of the 38 included patients, and only four were related to respiratory system. In the Control group, we observed six (33.3%) postoperative complications, and in the Preoperative Physiotherapy we observed only four (20%) complications. In spite of higher rate of complications in the Control group, this difference did not reach statistical significance ($p=0.47$). Among different variables studied, only the type of lung neoplasm was associated with the development of postoperative complications. Patients submitted to resection of primary lung cancer had more complications (42.9%) than patients submitted to pulmonary metastasectomies (5.9%, $p=0.01$).

Conclusion: The present study suggests that preoperative physiotherapy approach was not associated with the index of postoperative complications.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição das variáveis demográficas e clínicas nos grupos fisioterapia pré-operatória e grupo controle.....	33
Tabela 2	Co-morbididades apresentadas conforme a randomização....	34
Tabela 3	Distribuição das variáveis para avaliação respiratória conforme os grupos da randomização.....	35
Tabela 4	Variáveis cirúrgicas.....	36
Tabela 5	Variáveis pós-Operatórias.....	37
Tabela 6	Descrição das complicações pós-operatórias observadas em todos os pacientes incluídos no estudo.....	38
Tabela 7	Randomização x complicação pós-operatória.....	39
Tabela 8	Associação entre ocorrência de complicações pós-operatórias e as variáveis demográficas e clínicas.....	40
Tabela 9	Avaliação da função pulmonar associada as complicações pós-operatórias.....	41
Tabela 10	Variáveis cirúrgicas associadas às complicações pós-operatórias.....	42
Tabela 11	Variável analgesia pós-operatória e a correlação com as complicações pós-operatórias.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
BD	Broncodilatador
CEC	Carcinoma Espinocelular
CEP	Conselho de Ética e Pesquisa
CPCNP	Carcinoma não Pequenas Células do Pulmão
CPT	Capacidade Pulmonar Total
CR	Creatina
CRF	Capacidade Residual Funcional
CRF	Capacidade Residual Funcional
CV	Capacidade Vital
CVF	Capacidade Vital Forçada
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ECG	Ecocardiograma
EV	Endovenosa
H₂O	Símbolo químico para a Água
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
ICC	Insuficiência Cardíaca Congestiva
LN	Linfonodo
O₂	Símbolo químico para o Oxigênio
PCA	Patient Control Analgesia
Pe Máx.	Pressão expiratória Máxima
PFP	Prova de Função Pulmonar
Pi Máx.	Pressão inspiratória Máxima
QT	Quimioterapia
RM	Ressonância Magnética
RX	Raio X
RXT	Radioterapia
SARA	Síndrome da Angústia Respiratória no Adulto

Sat.	O2 Saturação de Oxigênio
TC	Tomografia Computadorizada
UR	Uréia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VIQ	Ventilação Perfusão
VC	Volume Corrente
VEF1	Volume Expiratório Forçado no primeiro minuto
VR	Volume Residual
VRE	Volume de Reserva Expiratória
VRI	Volume de Reserva Inspiratória

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO	16
3	CASUÍSTICA E MÉTODOS	17
4	AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA	18
4.1	Espirometria	19
4.2	Manovacuometria	20
5	RANDOMIZAÇÃO	22
6	CIRURGIA E PÓS-OPERATÓRIO	24
7	AVALIAÇÃO DAS COMPLICAÇÕES E MORTALIDADE	27
7.1	Complicações	27
8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	31
9	CASUÍSTICA	32
10	RESULTADOS	38
11	RANDOMIZAÇÃO	39
11.1	Associação das variáveis demográficas e clínicas com as complicações pós-operatórias	39
11.2	Avaliação da função pulmonar	41
11.3	Variáveis cirúrgicas	42
11.4	Analgesia pós-operatória	42

12	DISCUSSÃO	44
13	CONCLUSÃO	62
14	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

ANEXOS E APÊNDICE

Anexo 1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Anexo 2 Ficha de Avaliação Pré-Cirurgia

Anexo 3 Ficha de Avaliação Pós-Cirurgia

Apêndice 1 Exercícios Ventilatórios

1 INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é uma das neoplasias mais freqüentes em todo o mundo, com altos índices de incidência e mortalidade. A *American Cancer Society* (ACS) estima que serão diagnosticados 219.440 casos novos de câncer de pulmão nos Estados Unidos no ano de 2009. Sendo a segunda neoplasia maligna mais comum tanto nos homens quanto nas mulheres. Além de ser muito freqüente, o câncer de pulmão apresenta alta taxa de letalidade, representando a principal causa de morte por câncer em ambos os sexos, com 159.390 mortes estimadas para o ano de 2009 (JEMAL et al. 2009). No Brasil, segundo dados do Instituto Nacional de Câncer-INCA, o câncer de pulmão é a terceira neoplasia maligna mais comum, com 27.630 casos novos diagnosticados em 2010. Em nosso país é o segundo câncer mais comum entre os homens, ficando depois do câncer da próstata, e entre as mulheres é o quarto mais freqüente apresentando menor incidência que o câncer da mama, colo uterino e colo-retal (Ministério da Saúde 2009). A maioria dos casos é diagnosticada em fase avançada. As estimativas norte americanas mostram que para este ano somente 16% de todos os casos novos de câncer de pulmão serão detectados em estadios localizados (JEMAL et al. 2007). Na experiência do Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A C Camargo, na década de 1990 apenas 24,8% de todos os casos de carcinoma não pequenas do pulmão (CPCNP) foram admitidos para tratamento com doença localizada. A faixa etária de maior incidência é

depois da quinta década de vida, sendo raro (<10% dos casos) em indivíduos com menos de 50 anos (YOUNES 2001). O principal agente envolvido na gênese deste tipo de tumor é o tabaco, sendo que 90% de todas as mortes por câncer de pulmão estão associadas ao tabagismo.

Apesar de todos os avanços tecnológicos e do conhecimento das neoplasias malignas nas últimas décadas, observamos um aumento muito discreto na taxa de sobrevida em cinco anos para os pacientes com câncer de pulmão, que passou de 13% na década de 1970, para apenas 16% nos dias atuais (JEMAL et al. 2007).

Os pacientes com carcinoma de células não pequenas do pulmão estadio clínico I e II têm na cirurgia a principal chance de controle definitivo da doença, com taxas de sobrevida em cinco anos variando de 60% a 80%. Alguns pacientes com CPCNP estadio clínico IIIA também podem se beneficiar do tratamento cirúrgico, porém com taxas de sobrevida inferiores a 30% em cinco anos. A ressecção cirúrgica recomendada para o tratamento de pacientes com CPCNP consiste em lobectomia ou pneumectomia associada à linfadenectomia mediastinal. Ressecções menores (segmentectomia ou ressecção em cunha) devem ser reservadas para os pacientes com baixa reserva funcional cardio-pulmonar (SCHRUMP et al. 2008).

Pacientes com metástases pulmonares de tumores de outros sítios primários também podem ter na cirurgia de ressecção pulmonar a melhor opção de tratamento oncológico. A cirurgia para ressecção de metástases pulmonares está indicada em pacientes que preenchem os seguintes

critérios fundamentais: 1) tumor primário controlado; 2) ausência de metástases em outros sítios, com exceção de metástases hepáticas ressecáveis de câncer colo-retal; 3) possibilidade de ressecção de todos os nódulos pulmonares pela análise da tomografia computadorizada do tórax; 4) função cardio-pulmonar compatível com a extensão da cirurgia proposta, e 5) ausência de outra forma de tratamento mais eficiente. Por se tratar de cirurgia para tratamento de doença sistêmica, as ressecções são do tipo cunha ou segmentectomia em cerca de 70% dos casos, as lobectomias são realizadas com menor frequência e as pneumectomias são empregadas muito raramente para a ressecção de metástases pulmonares. A sobrevida em cinco anos após ressecção cirúrgica completa de todas as metástases pulmonares varia entre 30% e 40% na maioria das séries descritas na literatura. Os melhores resultados são observados nos pacientes com sarcomas de partes moles. O intervalo livre de doença e o número de nódulos metastáticos ressecados aparecem como principais fatores determinantes do prognóstico dos pacientes submetidos à ressecção completa de todas as metástases pulmonares (YOUNES et al. 1998. PASTORINO 2002).

Considerando que geralmente as cirurgias para ressecção de neoplasias malignas dos pulmões são procedimentos de grande porte e em população de pacientes de risco (idade, tabagismo, co-morbididades), as taxas de morbidade chegam a cerca de 30% e a de mortalidade varia de 3% a 6%. A avaliação da condição cardio-pulmonar é fundamental para selecionar os pacientes aptos para este tipo de cirurgia, e em cerca de 20%

dos casos a cirurgia chega a ser contra-indicada devido à falta de condição cardio-pulmonar adequada para a lobectomia ou pneumectomia. As principais complicações pós-operatórias são cardíacas e respiratórias (LOCICERO 2005). Existem vários estudos avaliando as complicações pós-cirurgia de ressecção pulmonar, e de maneira geral a não cessação do tabagismo, idade, baixo índice de “performance status”, presença de comorbidades, doença pulmonar obstrutiva crônica e os baixos volumes pulmonares detectados na espirometria aparecem como os principais fatores determinantes do risco de complicações e de mortalidade pós ressecção pulmonar. A exacerbação do DPOC, broncoespasmo, pneumonia, atelectasia e insuficiência respiratória com necessidade de ventilação mecânica são complicações clínicas relevantes no pós-operatório de ressecção pulmonar que podem levar a alta taxa de mortalidade. Uma rigorosa avaliação pré-operatória, principalmente da função cardio-pulmonar, é de fundamental importância para identificar e modificar características determinantes de maior risco e conseqüentemente diminuir a taxa de complicações e de mortalidade pós-operatória (VARELA et al. 2003; BRUNELLI et al. 2006).

Apesar dos avanços na anestesia, técnicas cirúrgicas e cuidados pós-operatórios, a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias continuam praticamente sendo as mesmas dos anos 30 até a década de 80 (WIGHTMAN 1968; GASS e OLSEN 1986).

Complicações respiratórias são resultantes de uma série de fatores, tais como limitação da ventilação especialmente nas bases pulmonares,

previstas por causa da dor em incisões abdominais altas, depressão do centro respiratório por anestésias e outras drogas, e paralisia residual dos músculos respiratórios depois de relaxantes musculares (WAREHAM 1968).

Os procedimentos cirúrgicos abdominais e torácicos causam grandes reduções na capacidade vital (CV) e reduções menores, mas cruciais na capacidade residual funcional (CRF), que foi reconhecido por décadas como a medida importante do volume pulmonar envolvida na etiologia de complicações respiratórias. A CRF diminui após operações abdominais baixas de 10 a 15%, 30% em cirurgias abdominais altas, e 35% após a toracotomia e ressecção pulmonar (FERGUSON 1999).

Além da adequada avaliação da condição funcional pulmonar, algumas estratégias adotadas no pré-operatório são recomendadas com a finalidade de reduzir os riscos de complicações e de mortalidade pós-cirúrgicas para ressecção pulmonar. A principal delas consiste em se obter a melhor compensação clínica possível da doença pulmonar. Além disso, o adequado preparo pré-operatório deve envolver as atividades de uma equipe multidisciplinar com o objetivo de orientar o paciente sobre todo o processo pré e pós-operatório. Considerando que a ocorrência de atelectasia e pneumonia encontram-se como as principais complicações pós-operatórias, a adequada orientação a respeito de respirar profundamente, tossir efetivamente, deambulação precoce e eventualmente aprender a utilizar aparelhos de incentivo ventilatório no pós-operatório, pode contribuir para melhorar a higiene brônquica e conseqüentemente reduzir a incidência das principais complicações pós-operatórias. Orientações estas que geralmente

são abordadas e trabalhadas nas sessões de fisioterapia respiratória. Quando dadas no período pré-operatório, estas orientações melhoram em potencial a compreensão do paciente em relação a tais medidas, uma vez que no pós-operatório o nível de compreensão e colaboração pode estar prejudicado pela dor e pelo uso de analgésicos potentes ou sedativos que alteram o estado de consciência.

A aplicação das técnicas de fisioterapia respiratória para prevenir ou reduzir as obstruções das vias aéreas, remover material infectado e mediadores inflamatórios com o intuito de reduzir ou evitar lesões no sistema respiratório, são proporcionados por princípios físicos tais como volumes, pressões, complacência, viscosidade e fluxo de fluidos relativos à fisiologia respiratória. Por tanto, alguns estudos sugerem que a fisioterapia respiratória pré-operatória é importante na prevenção e tratamento de complicações em diversas cirurgias, mantendo e melhorando a dinâmica respiratória (WAREHAM 1968; NICHOLS e HOWELL 1968; XAVIER 2009).

Os músculos inspiratórios são: o diafragma, intercostais externos e paraesternais, acessórios e abdominais. Destes, o que é responsável por quase toda a força inspiratória, na respiração em repouso e por grande parte da mesma durante o esforço é o diafragma. Qualquer cirurgia afeta o sistema respiratório e quanto mais próximo do diafragma for a incisão, maiores serão os riscos (CARVALHO 1987; DOUCE 2000).

Os quatro volumes pulmonares podem estar afetados pelos procedimentos cirúrgicos:

- Volume Corrente (VC): volume de ar inspirado e expirado em cada respiração tranqüila;

- Volume de Reserva Inspiratória (VRI): é o volume de gás inalado para o interior dos pulmões durante uma inspiração forçada máxima que se inicia no final de uma inspiração corrente normal;

- Volume de Reserva Expiratória (VRE): é o volume de gás exalado do interior dos pulmões durante uma expiração forçada máxima que se inicia no final de uma expiração corrente normal;

- Volume Residual (VR): volume de ar que permanece nos pulmões ao final de uma expiração máxima (LEVITZKY 2004; ALTOSE 2008).

O câncer de pulmão, microatelectasias ou alterações musculoesqueláticas podem causar diminuição no VR, sendo consideradas doenças pulmonares restritivas (WILKINS e SCANLAN 2000; FROWNFELTER 2004).

A diminuição brusca da Capacidade Residual Funcional (CRF) facilita o colapso das pequenas vias aéreas, ocorrendo as microatelectasias, proporcionando o aparecimento de áreas perfundidas e não ventiladas no parênquima pulmonar e deixando a relação ventilação/perfusão (V/Q) inadequada. Por tanto, os pacientes que forem se submeter a uma cirurgia torácica necessitam de instruções pré-operatórias visando a recuperação da Capacidade Vital (CV) – ocasionada pela diminuição da ventilação -, a reexpansão do pulmão operado e a manutenção do pulmão remanescente (CARVALHO 1987; XAVIER 2009).

KHAN e HUSSAIN (2005) relatam que um dos objetivos da avaliação pulmonar antes da cirurgia é identificar pacientes de alto risco e que medidas profiláticas devem ser adotadas para reduzir o risco de complicações pós-operatórias. Por isso traçaram estratégias a serem adotadas desde o período pré-operatório como a informação ao paciente quanto a expansibilidade do pulmão respirando profundamente e tossindo.

TOMASICH e BREDT (2003) citam a fisioterapia respiratória como conduta pré-operatória, e uma das medidas adotadas na prevenção das complicações pulmonares – especificamente a atelectasia – é a fisioterapia respiratória de forma intensiva.

Em um estudo recente, feito de forma randomizada, fez-se uma comparação entre a fisioterapia pré-operatória respiratória isolada com a mesma terapia, adicionada do espirômetro de incentivo. Constataram que para cirurgias torácicas, a melhor alternativa seria a terapia usada de forma isolada, ou seja, somente os exercícios respiratórios. Dos dados disponíveis, a fisioterapia pré-operatória é benéfica nos pacientes com doença de pulmão, especial DPOC, e em candidatos à ressecção pulmonar (BEHR 2001).

Já se sabe sobre o efeito terapêutico e preventivo da fisioterapia respiratória, principalmente o efeito imediato da expansão pulmonar. Por isso foi feito um estudo onde a expansão pulmonar foi utilizada para aumentar a complacência pulmonar através de exercícios simples com inspirações profundas, objetivando a reabertura das unidades alveolares, a normalização da capacidade pulmonar total (CPT), capacidade residual

funcional (CRF) e da complacência. Após os espaços aéreos recrutados, a complacência aumenta e o trabalho ventilatório diminui consideravelmente. Pois, indivíduos com doença pulmonar restritiva e/ou obstrutiva apresentam um trabalho ventilatório elevado, podendo apresentar dispnéia aos esforços (AZEREDO 2000a).

Os padrões ventilatórios mais indicados para reexpansão pulmonar são:

- inspiração em tempos
- padrão ventilatório com soluços inspiratórios
- padrão ventilatório com expiração abreviada
- padrão ventilatório desde a capacidade residual funcional (AZEREDO e FONSECA 1986).

No período pós-operatório, o tratamento consiste basicamente em exercícios ventilatórios e estímulo de tosse (LEGUISAMO et al. 2005). O ideal é que todo paciente que provavelmente for de risco deva ser orientado antes da operação quanto aos exercícios respiratórios e a forma correta de tossir (WAREHAM 1968). A terapia de expansão pulmonar inclui uma variedade de modalidades de terapia respiratória destinadas a prevenir e corrigir a atelectasia que pode ocorrer em qualquer paciente que não pode ou não realiza inspirações profundas (WILKINS e SCANLAN 2000). Essa orientação visa a iniciar o paciente a utilizar corretamente a musculatura ventilatória e a fazê-lo entender os diferentes tipos de padrões ventilatórios, por meio de demonstração prática neste processo de orientação (LEGUISAMO et al. 2005).

Pacientes fumante, obesos, portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica e todos aqueles em que se evidencia na prova de função pulmonar o distúrbio obstrutivo, restritivo ou misto (identificados na avaliação pré-operatória), podem ser considerados pacientes de alto risco. A identificação dos pacientes susceptíveis a desenvolver complicações pulmonares pós-operatórias requer o desenvolvimento de condutas preventivas e terapêuticas, com a finalidade de minimizar a incidência e a gravidade das manifestações clínicas.

É sabido que a orientação e treinamento dos procedimentos fisioterápicos no período pré-operatório oferecem grande auxílio para o melhor restabelecimento pós-operatório. Mas, grande parte da rotina fisioterápica pré e pós-operatória certamente seguem protocolos variados sem prescrições especificamente detalhadas pelo cirurgião ou anestesista. Respirações profundas são importantes na manutenção da complacência pulmonar normal e na aeração do parênquima e que este padrão respiratório está prejudicado nos pacientes submetidos à anestesia geral. Portanto, várias manobras respiratórias foram descritas para reduzir e prevenir as atelectasias que ocorrem durante a anestesia e o pós-operatório imediato, dentre as quais se sobressai a respiração profunda inspiratória máxima. Estudos mostram que ao analisar os procedimentos respiratórios indicados na prevenção de complicações pulmonares, considera ser essencial o início no período pré-operatório e que as manobras de inspiração máxima freqüentemente preveniriam padrões anormais de respiração. Existe ênfase na demonstração de que os exercícios de respiração profunda diminuem a

incidência de complicações respiratórias em relação a outras técnicas e recursos. E que as complicações pulmonares pós-operatórias podem ser prevenidas pela insuflação pulmonar máxima independente do método empregado, devendo ser realizado no período pré-operatório (NICHOLS e HOWELL 1968).

Os padrões ventilatórios possuem relação direta com variáveis fisiológicas, ritmo, profundidade e trabalho ventilatórios. Tendo como principal objetivo a ser atingido, a ventilação pulmonar com menor gasto possível de energia, compatível com um bom nível de ventilação alveolar em qualquer grau de esforço físico (XAVIER 2009).

A expansão pulmonar adequada promove a distensão máxima dos alvéolos, mantém a CRF dos pulmões e previne o surgimento de atelectasias. Entretanto, o quadro algico pós-operatório favorece a adoção de um padrão respiratório caracterizado por pequenos volumes pulmonares, assim como o uso de alguns medicamentos e o comprometimento da musculatura respiratória. A ausência de inspirações profundas determina uma distribuição inadequada do fluxo aéreo e predispõe a formação de atelectasias. Na presença de broncoespasmo, o fluxo aéreo torna-se turbulento, aumentando a resistência das vias aéreas e dificultando ainda mais a retirada do volume pulmonar, ocasionando a hiperinsuflação dos alvéolos. Por tanto, a realização dos exercícios respiratórios tem o objetivo de:

- melhorar a distribuição do fluxo aéreo;
- obter o máximo desempenho muscular e postural;

- obter o relaxamento muscular;
- favorecer o controle respiratório;
- melhorar a função cardiopulmonar;
- aumentar a eficiência da tosse.

Os padrões ventilatórios são exercícios respiratórios utilizados para aumentar a distribuição regional da ventilação, buscando manter ou melhorar a mecânica ventilatória. A ventilação regional pulmonar é dependente de fatores como a complacência dos pulmões e da caixa torácica, a resistência das vias aéreas, o trabalho respiratório e o fluxo de ar mobilizado durante os ciclos da inspiração e da expiração. Quando os músculos respiratórios vencem as forças resistivas há uma mecânica ventilatória ideal. A deficiência de um padrão ventilatório está relacionada com a atuação da musculatura respiratória, por isso, ao realizarem-se os diversos tipos de padrões deve-se dar ênfase para a correta utilização destes músculos. O modo de realizar os exercícios respiratórios varia de acordo com o objetivo do fisioterapeuta e para este trabalho a meta seria que o paciente adquirisse ou mantivesse um volume de ar corrente adequado durante a realização dos exercícios.

Para tanto, utilizamos os principais tipos de exercícios para a mudança e ou manutenção do padrão ventilatório:

- Inspiração máxima sustentada

Indicada no pré e pós-operatório de cirurgias abdominais e torácicas. É responsável pela força de distensão alveolar. O paciente realiza uma inspiração profunda até o nível da CPT e mantém uma apnéia por alguns segundos.

- Inspiração fracionada

Padrão em que a respiração é realizada através da cavidade nasal com repetições de dois a seis movimentos inspiratórios, com breve apnéia após cada inspiração. Os movimentos inspiratórios consistem de pequenas inspirações interrompidas. Após chegar a capacidade pulmonar total o paciente expira suavemente pela boca até o nível de repouso expiratório. É muito utilizada para melhorar o nível de ventilação nas zonas pulmonares basais, por causar uma dilatação brônquica e aumentar o volume inspiratório.

- Retardo expiratório frenolabial

Na DPOC há um aumento na resistência das vias aéreas e um colapso pulmonar precoce. Nesta situação a carga imposta aos músculos respiratórios estará aumentada e determinará um aprisionamento de ar dentro dos pulmões. A técnica consiste de uma expiração oral com resistência suave imposta pelos dentes cerrados ou pelos lábios franzidos. Este padrão ventilatório permite manter a integridade dos condutos aéreos, ocasionando um maior volume de ar às vias aéreas da periferia. Assim, evita-se o colapso precoce que ocorre nas vias aéreas por influencia do predomínio da pressão intratorácica sobre as paredes brônquicas. O objetivo

desta técnica é auxiliar na desinsuflação pulmonar e contribuir para um menor esforço muscular. Permite uma desinsuflação pulmonar homogênea, favorecendo as trocas gasosas e aumentando a complacência pulmonar. Deve ser realizado, sempre que possível, em conjunto com todos os outros tipos de padrões ventilatórios. Foi constatado em um dos primeiros estudos a respeito desse padrão ventilatório que, os pacientes que realizaram a técnica obtiveram um aumento no volume de ar corrente inspirado e diminuíram a frequência respiratória em comparação aos que não realizaram.

O retardo expiratório é realizado com outros tipos de resistência ao fluxo expiratório, além dos lábios franzidos. Um exemplo bastante comum é a coluna d'água, em que o paciente realiza uma inspiração nasal profunda seguida de uma expiração oral através de uma mangueira submersa em determinado nível de água, o que provoca uma resistência ao fluxo expiratório (BOSCO et al. 2003; XAVIER 2009).

A intervenção fisioterápica tanto pré quanto pós-operatória mostrou-se de grande valor nos programas de reabilitação pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia pulmonar redutora de volume devido à DPOC grave e em pacientes submetidos a transplante pulmonar. Nestes casos, geralmente são pacientes que apresentam doença crônica, e a fisioterapia respiratória já fazia parte do programa de tratamento ao longo da evolução da doença (DEBIGARÉ et al. 1999). Por outro lado, os pacientes portadores de neoplasia pulmonar candidatos à ressecção cirúrgica, são submetidos à ressecção pulmonar logo depois do diagnóstico ou mesmo até sem

diagnóstico ainda confirmado de neoplasia maligna. Esta característica faz com que a grande maioria destes pacientes sejam operados sem os cuidados pré-operatórios dispendidos para aqueles pacientes com doença de evolução crônica. Embora a fisioterapia pré-operatória pareça ser de grande valor para reduzir as complicações pós-operatórias nos pacientes que serão submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar, não existe estudo prospectivo randomizado destinado a avaliar esta questão em pacientes com neoplasia maligna candidatos à ressecção pulmonar. Por este motivo este estudo tem por finalidade avaliar de forma prospectiva e randomizada o papel da fisioterapia respiratória antes da cirurgia em reduzir as complicações pós-operatórias de pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia maligna.

2 OBJETIVO

Avaliar a influência da fisioterapia respiratória pré-operatória na taxa de complicações após cirurgias de ressecção pulmonar por neoplasia maligna.

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se um estudo prospectivo e randomizado de pacientes portadores de neoplasia maligna do pulmão, submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar no Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A C Camargo. Este estudo foi aprovado pelo CEP da instituição com o número 1038/08.

Os seguintes critérios foram considerados para inclusão dos pacientes:

- Idade maior ou igual a 18 anos;
- Capacidade cognitiva para compreender as orientações pré-operatórias;
- Candidatos à cirurgia para ressecção pulmonar;
- Diagnóstico ou suspeita de neoplasia maligna, primária ou secundária, do pulmão.

Serão excluídos do estudo os pacientes que se enquadrarem nas seguintes situações:

- Toracotomia sem ressecção pulmonar;
- Sem confirmação histológica do diagnóstico de neoplasia maligna do pulmão;
- Desistência de participar do estudo;

4 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Todos os pacientes com diagnóstico ou com suspeita de neoplasia maligna, primária ou secundária, com indicação de tratamento cirúrgico do pulmão foram encaminhados para avaliação do pneumologista e do anesthesiologista. Estas avaliações fazem parte da rotina de avaliação pré-operatória do Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A C Camargo.

A avaliação anestesiológica consiste em anamnese, exame físico, exames de sangue (hemograma, uréia, creatinina, glicemia, sódio, potássio, coagulograma e outros que se julgar necessário de acordo com a avaliação clínica inicial), eletrocardiograma e radiografia simples do tórax. O objetivo da avaliação pré-operatória pelo anesthesiologista é identificar o risco anestésico e orientar o paciente sobre o procedimento anestésico a ser realizado, e a estratégia de analgesia pós-operatória.

A consulta pré-operatória com o pneumologista tem como finalidades avaliar a função cardio-pulmonar e estimar o risco da cirurgia proposta. A avaliação consiste em anamnese, exame físico, exames de sangue, eletrocardiograma, exame radiológico dos pulmões e espirometria. Exames adicionais foram solicitados conforme a avaliação clínica inicial.

4.1 ESPIROMETRIA

A Prova de Função Pulmonar (PFP) é um exame imprescindível para a avaliação segura do sistema respiratório. As provas básicas mensuram vários volumes e capacidades pulmonares, as taxas do fluxo dos gases através das vias aéreas e a capacidade dos pulmões em difundirem os gases. É um método de avaliação e diagnóstico não só especificamente para doença pulmonar e sim, a presença e o grau de comprometimento do pulmão. Tendo como objetivos a identificação e quantificação de alterações na função, do comprometimento pulmonar, vigilância epidemiológica das doenças pulmonares, avaliação do risco pulmonar pré-operatório, auxílio na incapacidade pulmonar e avaliação e quantificação da eficácia terapêutica (DOUCE 2000).

A espirometria foi realizada sob orientação do próprio pneumologista, com aparelho da marca *KOKO USB, Ref EQ 016-13421, Pulmonary Data Services, Inc – Louisville, CO – USA*, utilizado para avaliação rotineira em todos os pacientes candidatos à cirurgia de ressecção pulmonar. O paciente deve estar confortável, repousar por cinco a dez minutos antes do teste, estar em posição sentada e com a cabeça em posição normal neutra e mais ou menos fixa. O pneumologista explicara a realização do procedimento, enfatizando que o paciente deve evitar o vazamento de ar ao redor do bocal do espirômetro, inspirar profundamente o máximo possível e expirar rapidamente dentro do bocal (PEREIRA 2002).

Os seguintes valores serão obtidos e registrados: CVF (Capacidade

Vital Forçada) e VEF1 (Volume Expiratório Forçado no Primeiro segundo), medidos em litros e em porcentagem do valor predito, conforme o sexo, peso e estatura.

Depois de avaliados pelo pneumologista e liberados para a cirurgia proposta, os pacientes passaram por avaliação da fisioterapeuta pesquisadora (Bárbara M. S. Cruz) no mesmo dia. Foi explicado o projeto de estudo ao paciente e apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido. Os pacientes que concordarem em participar do estudo e assinarem o termo de consentimento serão submetidos às seguintes avaliações:

4.2 MANOVACUOMETRIA

Manuvacuômetro é um aparelho capaz de avaliar as pressões inspiratórias e expiratórias máximas exercidas pelos músculos respiratórios. Este aparelho tem como finalidade medir pressões positivas (manômetro) e pressões negativas (vacuômetro).

As medidas das pressões respiratórias máximas foram realizadas com o aparelho Manovacuômetro para P_e/P_i , uma Linha de pressão em silicone, um Rescal – Adaptador, um Conector adaptador/redutor e um Bocal plástico, todos os itens fabricados e ou importados pela Comercial Médica (Indumed). Todos os pacientes estavam sentados, sem restrições externas à expansão pulmonar, com o tronco ereto, braços sem apoio, clipe nasal e com o bocal acoplado firmemente entre os lábios. A avaliação foi

considerada completa quando o paciente realizava três medidas com intervalos de 1 minuto entre elas, sem vazamento de ar através do bocal e com sustentação da pressão por pelo menos 1 segundo para estabilização do manômetro. Foi selecionado para análise o maior valor obtido. A medida é expressa em cm de H₂O (AZEREDO e FONSECA 1986; PRESTO e PRESTO 2005; PARREIRA et al. 2007).

Pressão inspiratória máxima (P_{imáx}) é definida como uma pressão negativa máxima gerada por via oral até o volume residual (VR), contra uma via aérea ocluída, assim como a pressão negativa máxima medida através da boca após uma completa expiração do volume residual, seguido de uma única inspiração de esforço máximo. Portanto, pede-se que o paciente expire completamente e em seguida realize uma inspiração profunda e enérgica por pelo menos três segundos. O orifício da válvula do aparelho deve ser ocluído manualmente pelo fisioterapeuta durante a inspiração. (AZEREDO e FONSECA 1986; ENRIGHT et al. 1994; LARSON et al. 1999; SMELTZER e LAVIETES 1999; PRESTO e PRESTO 2005; XAVIER 2009).

Pressão expiratória máxima (P_{emáx}) é uma pressão positiva máxima gerada por via oral até a capacidade pulmonar total (CPT), contra uma via aérea ocluída, após uma completa inspiração, seguido de uma expiração com máximo esforço. Solicita-se que o paciente faça uma inspiração profunda, em seguida mantenha uma inspiração mais enérgica e por mais tempo que suportar. O orifício da válvula do aparelho deve ser ocluído manualmente pelo fisioterapeuta durante a expiração (AZEREDO e FONSECA 1986; PRESTO e PRESTO 2005).

5 RANDOMIZAÇÃO

Depois da avaliação do pneumologista e da realização dos testes de função pulmonar, os pacientes foram randomizados pela fisioterapeuta através de fichas numeradas em ordem crescente. Os números pares não receberam orientações a respeito da realização de exercícios ventilatórios antes da cirurgia e nem as instruções dos mesmos impressas. Os números ímpares receberam as orientações e as instruções.

Desta forma os pacientes foram alocados para um dos dois grupos de intervenção:

GRUPO Controle – os pacientes alocados para este grupo, não receberam nenhuma avaliação da fisioterapeuta antes da cirurgia, nem foram orientados para a realização dos exercícios respiratórios em casa. Os pacientes apenas foram encaminhados para o agendamento da cirurgia, conforme a rotina atual do Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A C Camargo.

GRUPO Fisioterapia pré-operatória – os pacientes randomizados para este grupo receberam intervenção fisioterápica, que consistiu no seguinte protocolo:

1. A fisioterapeuta solicitara ao paciente que realize uma inspiração seguida de pausa inspiratória por três vezes até atingir a capacidade

pulmonar total, seguida de uma expiração lenta.

2. Realizar a inspiração subdividida em três inspirações nasais curtas e sucessivas, com uma última por via oral e de forma semelhante a um soluço, enérgicas e sem apnéia pós-inspiratória, até completar a capacidade pulmonar total. A expiração é feita lenta e por via oral.

3. A inspiração é nasal e a expiração oral feita suavemente com os dentes cerrados ou lábios franzidos.

Os pacientes foram orientados a realizar cada um destes exercícios respiratórios em casa, por dez vezes, duas vezes ao dia, dois dias antes da internação para a cirurgia. Além de receber as orientações diretas da fisioterapeuta, os pacientes receberam um material impresso simples e de fácil compreensão contendo as mesmas orientações dos exercícios respiratórios a serem realizados em casa (Apêndice 1) (AZEREDO e FONSECA 1986; DOUCE 2000; KISNER e COLBY 2005; PRESTO e PRESTO 2007).

Após a consulta com a fisioterapeuta, os pacientes foram encaminhados para o agendamento da cirurgia, conforme a rotina atual do Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A C Camargo.

6 CIRURGIA E PÓS-OPERATÓRIO

Todos os pacientes foram operados pelos cirurgiões do Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital A C Camargo.

Antes da cirurgia os pacientes foram avaliados pelo anestesista e submetidos à punção do espaço peridural e introdução de cateter peridural para analgesia pós-operatória, conforme rotina já realizada pelo Departamento de Anestesiologia do Hospital A C Camargo.

As cirurgias foram realizadas sob anestesia geral, com intubação orotraqueal seletiva com cânula do tipo *broncho-cath*. O paciente foi posicionado em decúbito lateral, do lado contrário a ser operado. Foi realizada toracotomia lateral, e a preservação do músculo grande dorsal foi realizada sempre que possível, sem prejuízo para a realização do procedimento proposto. Conforme a indicação e a decisão intra-operatória, os pacientes foram submetidos à ressecção pulmonar em cunha, segmentectomia, lobectomia ou pneumectomia. Foram classificadas como ressecção pulmonar em cunha todas as cirurgias em que houver ressecção de parênquima pulmonar sob a forma de cunha, com sutura manual ou mecânica, e de forma não anatomicamente regrada.

Foram classificadas como segmentectomia as ressecções pulmonares anatomicamente regradas, com identificação e secção da artéria e do brônquio segmentar. Lobectomia consistirá na ressecção anatômica de todo o lobo pulmonar e pneumectomia, a retirada anatômica de todo o

pulmão, conforme as técnicas padronizadas.

Todos os pacientes submetidos à pneumectomia, ressecção em cunha ou segmentectomia permaneceram com um dreno torácico tubular de 28Fr ou 36Fr, conforme a decisão do cirurgião. Os pacientes submetidos à lobectomia permanecerão com dois drenos tubulares de 28Fr ou 36Fr, conforme decisão do cirurgião responsável pelo caso.

Ao término da cirurgia os pacientes foram transferidos para a Unidade de Terapia Intensiva, ou para a Recuperação Pós anestésica e posteriormente para o quarto, conforme decisão conjunta do anestesiológista e do cirurgião responsáveis pelo caso, segundo rotina já estabelecida pelos serviços.

Os pacientes encaminhados para a UTI receberam alta para o quarto conforme avaliação conjunta do cirurgião e do intensivista responsáveis pelo caso, conforme rotina já estabelecida.

A analgesia pós-operatória foi realizada conforme a rotina dos serviços de Cirurgia Torácica e de Anestesiologia da instituição, que consiste em analgesia endovenosa (EV) peridural com ou sem *Patient Control Analgesia* (PCA), dipirona por via endovenosa e antiinflamatório não esteróide para os pacientes que não apresentarem restrições ao uso de antiinflamatórios.

No primeiro dia de pós-operatório todos os pacientes iniciaram fisioterapia respiratória e motora, conforme a rotina estabelecida na instituição.

O(s) dreno(s) foi(ram) retirados segundo os seguintes critérios:

a)ausência de infecção pleural; b)ausência de fístula aérea; c)radiografia simples do tórax com pulmões expandidos, e d)débito menor que 200ml/24 horas.

Os pacientes receberam alta hospitalar após a retirada do dreno e conforme avaliação do cirurgião responsável pelo paciente.

Depois da alta hospitalar os pacientes retornaram em uma semana e um mês depois da cirurgia para avaliação clínica e radiografia simples do tórax, conforme rotina definida na instituição.

7 AVALIAÇÃO DE COMPLICAÇÕES E MORTALIDADE

A maioria das complicações pulmonares é a pneumonia, atelectasia, broncoespasmo e a falência respiratória são causas de morbidade e mortalidade pós-operatória. Uma identificação precoce dos fatores de risco que tornam os pacientes predispostos ao desenvolvimento de complicações pós-operatórias, torna essencial a avaliação pré-operatória (MOHR e LAVENDER 1996).

Foram consideradas complicações pós-operatórias os eventos clínicos não esperados que tenham ocorrido no período de trinta dias depois da cirurgia, ou na mesma internação hospitalar para o procedimento cirúrgico. Para o presente estudo foram consideradas as seguintes complicações:

7.1 COMPLICAÇÕES

Respiratórias:

- **Pneumonia:** pacientes com febre, tosse, produção de escarro, dor torácica pleurítica e dispnéia, ale de exame de imagem sugerindo pneumonia;
- **Empiema:** confirmada pela cultura positiva de líquido pleural;
- **Fístula aérea,** com necessidade de reoperação: escape de ar identificado pelo dreno de tórax, com comprometimento da função

pulmonar ou expansão pulmonar incompleta sem resposta a tratamento conservador (aspiração contínua no dreno de tórax);

- Necessidade de reintubação;
- Necessidade de ventilação mecânica por mais de 24 horas;
- Embolia pulmonar: confirmada por exames de imagem (angio TC ou mapeamento ventilação/perfusão);
- Síndrome da Angústia Respiratória do Adulto (SARA): é caracterizada por uma lesão alveolar difusa e irregular que acarreta insuficiência respiratória hipoxêmica (DOUCE 2000);
- Atelectasia com necessidade de ventilação não invasiva, aspiração nasotraqueal ou broncoscopia para resolução: confirmada por exame de imagem (RX ou TC);
- Fístula aérea prolongada (>72h) e sem necessidade de reintervenção cirúrgica;
- Derrame pleural com necessidade de toracocentese: acúmulo de líquido na cavidade pleural promovendo comprometimento da função pulmonar.

Cardíacas:

- Arritmia cardíaca: identificada em ECG ou ecocardiograma;
- Infarto Agudo do Miocárdio: diagnosticado pelo cardiologista responsável na unidade, através de alterações ECG e das enzimas cardíacas;
- Insuficiência cardíaca congestiva (ICC): diagnosticada pelo

cardiologista e ou intensivista responsável pela unidade;

- Parada cardio-respiratória com necessidade de manobras de reanimação.

Outras:

- Sangramento;
- Septicemia;
- Acidente vascular cerebral (AVC): confirmado por exame de imagem (TC ou RM do cérebro);
- Insuficiência renal: diagnosticada pelo aumento dos níveis de UR/CR ou pelo Clearance de RC;
- Infecção da ferida operatória: definida pelo exame clínico;
- Hematoma intrapulmonar: confirmado pelo exame de imagem (TC/RX).

Foram considerados como mortalidade todos os pacientes que morreram nos primeiro 30 dias depois da cirurgia ou na mesma internação do procedimento cirúrgico. Foi considerada como *causa mortis* o evento clínico definido pelo médico que constatou o óbito do paciente.

Tanto os dados de complicações quanto de mortalidade pós-operatório foram coletados dos prontuários dos pacientes por um observador médico, um mês depois da cirurgia. Este observador não tinha conhecimento do grupo para o qual o paciente foi randomizado no pré-operatório.

Também foram coletados dos prontuários os seguintes dados clínicos dos pacientes: idade, sexo, tabagismo, etilismo, co-morbidades, risco

anestésico, resultados da espirometria (porcentagem do VEF1 predito), tipo de cirurgia, tempo de internação na UTI, tempo de drenagem pleural, tempo de internação hospitalar e tipo histológico da neoplasia pulmonar, tipo de tumor do pulmão (primário ou metástase).

8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados coletados foram transferidos para uma planilha do programa Microsoft Office Excel 2003.

Foram descritas as freqüências das variáveis identificadas no pré-operatório, intra-operatório e pós-operatório dos pacientes alocados para cada um dos grupos do estudo.

Foram descritas e comparadas as freqüências de complicações pós-operatórias para cada um dos dois grupos de pacientes randomizados.

As variáveis categóricas foram comparadas através do teste Chi quadrado (χ^2) ou pelo teste exato de Fischer. As variáveis contínuas com distribuição paramétricas foram comparadas através do teste t de *student*. Quando a distribuição foi não paramétrica, utilizamos o teste de Mann-Whitney.

As diferenças foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

Foi utilizado o programa estatístico SPSS 13.0.

9 CASUÍSTICA

Foram incluídos 51 pacientes, destes excluímos treze pelos seguintes motivos: 2 não foram operados e 11 não tiveram diagnóstico confirmado de câncer.

Consideramos a casuística a ser analisada com 38 pacientes elegíveis conforme os critérios de inclusão. Após a randomização, vinte pacientes foram alocados para o grupo Fisioterapia pré-operatória e 18 pacientes ficaram no grupo Controle. Na Tabela 1 observa-se a distribuição dos pacientes quanto as variáveis demográficas e clínicas. Não houve diferença significativa na distribuição dos pacientes entre os dois grupos do estudo; porém identificamos uma tendência a maior frequência de pacientes que apresentava co-morbidades no grupo controle, com valor de 'p' no limite da significância estatística.

Consideramos como manifestações iniciais, quaisquer manifestações respiratórias relatadas pelo paciente na data da avaliação física com a Fisioterapeuta.

Questionamos o paciente se em algum momento havia sido submetido a intervenção fisioterápica anteriormente e por qualquer motivo. Pois um conhecimento prévio de técnicas ventilatórias poderia facilitar a compreensão dos exercícios propostos.

Tabela 1 - Distribuição das variáveis demográficas e clínicas nos grupos fisioterapia pré-operatória e grupo controle.

Variável	Fisioterapia pré-operatória	Controle	p
SEXO (n - %)			0,564
Masculino	14 (56,0)	11 (44,0)	
Feminino	6 (46,2)	7 (53,8)	
MANIFESTAÇÕES INICIAIS (n - %)			0,454
Sim	14 (48,3)	15 (51,7)	
Não	6 (66,7)	3 (33,3)	
FISIOTERAPIA ANTERIOR (n - %)			0,338
Sim	8 (44,4)	10 (55,6)	
Não	12 (60,0)	8 (40,0)	
TABAGISMO (n - %)			0,846
Sim	15 (53,6)	13 (46,4)	
Não	5 (50,0)	5 (50,0)	
EMAGRECIMENTO (n - %)			0,344
Sim	4 (80,0)	1 (20,0)	
Não	16 (48,5)	17 (51,5)	
CO-MORBIDADES (n - %)			0,052
Sim	9 (39,1)	14 (60,9)	
Não	11 (73,3)	4 (26,7)	
USO DE MEDICAÇÕES (n - %)			0,944
Sim	12 (52,2)	11 (47,8)	
Não	8 (53,3)	7 (46,7)	
IDADE (n - %)			
Mediana	57,95	66,58	
Variação	27,21 – 80,96	41,51 – 83,38	

Dos 38 pacientes incluídos no trabalho, 25 eram detentores de uma ou mais co-morbidades. A Tabela 2 mostra as co-morbidades relatadas na avaliação pré-operatória.

Tabela 2 - Co-morbidades apresentadas conforme a randomização.

VARIAÇÕES	n	Fisioterapia Pré-operatória	Controle
Hipertensão arterial sistêmica	12	5	7
Diabetes Melitus	3	2	1
Reumatológicas	2	2	0
Insuficiência renal crônica	2	0	2
Hipotireoidismo	2	1	1
Hepatite C	1	1	0
Válvulopatia cardíaca	1	1	0
Cálculo renal	1	1	0
Refluxo gastroesofágico	1	1	0
Obesidade	1	1	0
IAM	1	0	1
Aumento do ácido úrico	1	0	1
Osteoporose	1	0	1
Dislipidemias	1	0	1
DPOC	1	0	1

À avaliação funcional pulmonar pré-operatória, observamos que houve distribuição homogênea entre os dois grupos, com exceção da Pe máx. Os pacientes que realizaram a fisioterapia pré-operatória tinham valores de Pe máx significativamente maior que o grupo controle, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição das variáveis para avaliação funcional respiratória conforme os grupos da randomização.

Variações	Fisioterapia pré-operatória	Controle	p
TIPO DE RESPIRAÇÃO (n - %)			0,846
Torácica	5 (50,0)	5 (50,0)	
Tóraco-abdominal	15 (53,6)	13 (46,4)	
TIPO DE TÓRAX (n - %)			0,218
Normal	20 (55,6)	16 (44,0)	
Tonel	0	2 (100,0)	
EXPANSIBILIDADE (n - %)			0,732
Normal	10 (55,6)	8 (44,4)	
Alterada	10 (50,0)	10 (50,0)	
SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO			
Mediana	96	95	0,202
Variação	93 – 99	94 – 99	
%VEF 1			
Mediana	85,5	85,5	0,575
Variação	27 – 119	77 – 114	
Pi MÁXIMA			
Mediana	80	55	0,087
Variação	0 – 120	0 – 120	
Pe MÁXIMA			
Mediana	95	70	0,038
Variação	40 – 120	0 – 120	

A análise das variáveis cirúrgicas demonstradas na Tabela 4 mostraram que as mesmas tiveram distribuição homogênea entre os dois grupos de randomização.

Tabela 4 - Variáveis cirúrgicas.

Variáveis	Fisioterapia pré-operatória	Controle	p
TIPO DE TUMOR (n - %)			0,973
Primário	11 (52,4)	10 (47,6)	
Metástase	9 (52,9)	8 (47,1)	
TTO ANTES DA CIRÚRGIA (n - %)			1,000
Sim	2 (50,0)	2 (50,0)	
Não	18 (52,9)	16 (47,1)	
TIPO DE CIRURGIA (n - %)			0,564
Cunha/Segmentectomia	14 (56,0)	11 (44,0)	
Lobectomia/Pneumectomia	6 (46,2)	7 (53,8)	
LADO DO PULMÃO (n - %)			0,492
Direito	10 (47,6)	11 (52,4)	
Esquerdo	10 (58,8)	7 (41,2)	
LOCALIZAÇÃO DO TUMOR (n - %)			0,709
Lobo superior	7 (46,7)	8 (53,3)	
Lobo médio	4 (66,7)	2 (33,3)	
Lobo inferior	9 (52,9)	9 (47,1)	

No período pós-operatório verificamos que o tempo mediano de drenagem pleural foi menor no grupo controle, embora o valor de 'p' não tenha atingido o limite da significância estatística, conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 - Variáveis Pós-Operatórias.

Variáveis	Fisioterapia pré-operatória	Controle	P
ANALGESIA (n - %)			0,914
Venoso	7 (53,8)	6 (46,2)	
PCA peridural	13 (52,0)	12 (48,0)	
TEMPO DE DRENAGEM TORÁCICA (dias) (n - %)			
Mediana	3	4	0,056
Variação	1 – 6	4 – 24	
TEMPO DE INTERNAÇÃO (dias) (n - %)			
Mediana	4	4	0,193
Variação	2 – 59	6 – 26	

10 RESULTADOS

10.1 COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

No presente estudo, as complicações ocorreram em 10 dos 38 (26,3%) pacientes incluídos e estão descritas na Tabela 6.

Tabela 6 - Descrição das complicações pós-operatórias observadas em todos os pacientes incluídos no estudo.

COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS	N
Insuficiência renal	3
Fistula aérea prolongada (>72hs) e sem necessidade de reintervenção cirúrgica	2
Necessidade de reintubação	2
Pneumonia	2
Septicemia	2
Falência de múltiplos órgãos	1
Necessidade de ventilação mecânica por mais de 24hs	1
Sangramento	1
Infecção urinária	1
Empiema	1
Outras	5

11 COMPLICAÇÕES CONFORME O GRUPO DA RANDOMIZAÇÃO

Analizamos a ocorrência de complicações pós-operatórias conforme os grupos para os quais os pacientes foram randomizados. Observamos que mais complicações foram diagnosticadas no grupo controle, seis (33,3%) pacientes. Enquanto que no grupo de pacientes que realizaram fisioterapia pré-operatória as complicações ocorreram em apenas quatro (20%) pacientes, embora esta diferença não seja significativa ($p=0,468$), conforme demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Randomização X Complicação Pós-Operatória.

Variáveis	Complicaram	Não complicaram	p
RANDOMIZAÇÃO (n - %)			0,468
Fisioterapia pré-operatória	4 (20,0)	16 (80,0)	
Controle	6 (33,3)	12 (66,7)	

11.1 ASSOCIAÇÃO DAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS COM AS COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

A Tabela 8 mostra a distribuição das frequências das complicações pós-operatórias conforme as diferentes variáveis demográficas e clínicas estudadas. Observamos apenas uma tendência a complicações nos

pacientes mais idosos, embora o valor de “p” na tenha atingido a significância estatística ($p=0,063$).

Tabela 8 - Associação entre ocorrência de complicações pós-operatórias e as variáveis demográficas e clínicas.

Variações	Complicaram	Não complicaram	p
SEXO (n - %)			0,441
Masculino	8 (32,0)	17 (68,0)	
Feminino	2 (15,4)	11 (84,6)	
MANIFESTAÇÕES INICIAIS (n - %)			0,079
Assintomático	10 (34,5)	19 (65,5)	
Sintomático	0	9 (100,0)	
FISIOTERAPIA ANTERIOR (n - %)			0,587
Sim	4 (22,2)	14 (77,8)	
Não	6 (30,0)	14 (70,0)	
TABAGISMO (n - %)			0,236
Sim	9 (32,1)	19 (67,9)	
Não	1 (10,0)	9 (90,0)	
EMAGRECIMENTO (n - %)			1,000
Sim	1 (20,0)	4 (80,0)	
Não	9 (27,3)	24 (72,7)	
CO-MORBIDADES (n - %)			0,475
Sim	7 (30,4)	16 (69,6)	
Não	3 (20,0)	12 (80,0)	
USO DE MEDICAÇÕES (n - %)			0,475
Sim	7 (30,4)	16 (69,6)	
Não	3 (20,0)	12 (80,0)	
IDADE (n - %)			0,063
Mediana	72,23	60,56	
Variação	38,65 – 81,14	27,1 – 83,38	

11.2 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR

A análise das variáveis utilizadas para verificar a função pulmonar mostrou que nenhuma delas esteve associada de forma significativa com a presença de complicações pós-operatórias conforme demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9 - Avaliação da função pulmonar associada as complicações pós-operatórias.

Variáveis	Complicaram	Não complicaram	P
TIPO DE RESPIRAÇÃO (n - %)			0,236
Torácica	1 (10,0)	9 (90,0)	
Tóraco-abdominal	9 (32,1)	19 (67,9)	
TIPO DE TÓRAX (n - %)			0,385
Normal	10 (27,8)	26 (72,2)	
Tonel	0	2 (100,0)	
EXPANSIBILIDADE (n - %)			0,278
Normal	3 (16,7)	15 (83,3)	
Alterada	7 (35,0)	13 (65,0)	
SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO			
Mediana	95	96	0,247
Variação	94 – 99	93 – 99	
% VEF1			
Mediana	84	90	0,412
Variação	66 – 96	27 – 119	
Pi MÁXIMA			
Mediana	70	60	0,593
Variação	0 – 100	0 – 120	
Pe MÁXIMA			
Mediana	60	80	0,557
Variação	0 – 120	30 – 120	

11.3 VARIÁVEIS CIRÚRGICAS

Das variáveis analisadas, o grupo de pacientes portadores de tumor primário de pulmão apresentaram mais complicações (42,9%) no período pós-operatório. Enquanto que no grupo portador de metástase pulmonar 5,9% tiveram alguma complicação pós-operatória, como mostra a Tabela 10.

Tabela 10 - Variáveis cirúrgicas associadas às complicações pós-operatórias.

Variáveis	Complicaram	Não complicaram	p
TIPO DE TUMOR (n - %)			0,012
Primário	9 (42,9)	12 (57,1)	
Metástase	1 (5,9)	16 (94,1)	
TTO QT OU RTX ANTES DA CIRURGIA (n - %)			1,000
Sim	1 (25,0)	3 (75,0)	
Não	9 (26,5)	25 (73,5)	
TIPO DE CIRURGIA (n - %)			1,000
Cunha/Segmentectomia	7 (28,0)	18 (72,0)	
Lobectomia/ Pneumectomia	3 (23,1)	10 (76,9)	
LADO DO PULMÃO (n - %)			0,697
Direito	5 (23,8)	16 (76,2)	
Esquerdo	5 (29,4)	12 (70,6)	
LOCALIZAÇÃO DO TUMOR (n - %)			0,551
Lobo superior	5 (33,3)	10 (66,7)	
Lobo médio	2 (33,3)	4 (66,7)	
Lobo inferior	3 (17,6)	14 (82,4)	

11.4 ANALGESIA PÓS-OPERATÓRIA

Na Tabela 11 verificamos que o tipo de analgesia pós-operatória não mostrou diferenças entre o tipo utilizado (venoso ou PCA [Patient Control Analgesia] peridural) não esteve associado com a ocorrência de

complicações pós-operatórias.

Tabela 11 - Variável analgesia pós-operatória e a correlação com as complicações pós-operatórias.

Variáveis	Complicaram	Não complicaram	p
ANALGESIA (n - %)			0,220
Venoso	5 (38,5)	8 (61,5)	
PCA peridural	5 (20,0)	20 (80,0)	

12 DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi avaliar a influência da fisioterapia respiratória pré-operatória na taxa de complicações após cirurgias de ressecção pulmonar por neoplasia maligna.

A remoção de um tumor pode permitir que o pulmão restante re-expanda. Mas a maioria dos pacientes submetidos à cirurgia torácica apresentam algum prejuízo da função (CHETTA et al. 2006).

Pacientes fumantes, obesos, portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica e todos aqueles em que se evidencia na prova de função pulmonar o distúrbio obstrutivo, restritivo ou misto (identificados na avaliação pré-operatória), são considerados pacientes de alto risco. A identificação dos pacientes susceptíveis a desenvolver complicações pulmonares pós-operatórias requer o desenvolvimento de condutas preventivas e terapêuticas, com a finalidade de minimizar a incidência e a gravidade das manifestações clínicas. Durante a nossa avaliação questionou-se pacientes e ou acompanhantes a respeito de possíveis co-morbidades e 23 dos 38 tinham uma ou mais. Nove (39,1%) fizeram parte do grupo que realizou a fisioterapia respiratória pré-operatória, 14 (60,9%) eram do grupo controle e 23 faziam uso de alguma medicação. A hipertensão arterial sistêmica estava presente em cinco do grupo fisioterapia pré-operatória e sete do grupo controle, seguida de Diabetes Mellitus (n=3), doenças reumatológicas (n=2), insuficiência renal crônica (n=2), hipotireoidismo (n=2), Hepatite C

(n=1), valvulopatia cardíaca (n=1), cálculo renal (n=1), refluxo gastresofágico (n=1), obesidade (n=1), infarto agudo do miocárdio (n=1), aumento do ácido úrico (n=1), osteoporose (n=1), dislipidemias (n=1) e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (n=1).

Naturalmente, o tratamento cirúrgico do pneumopata não se restringe aos tabagistas, portadores de DOPC e carcinoma brônquico. No entanto, a maior parte dos indivíduos com risco aumentado de complicações pós-operatórias está incluída neste perfil, exigindo-se por isso uma minuciosa avaliação e preparação pré-operatória na tentativa de evitá-las (GODOY 2003). Das variáveis avaliadas relacionadas à função respiratória de acordo com os grupos randomizados o tipo de respiração predominante foi a tóraco-abdominal, apenas dois pacientes tinham o tórax em formato de tonel e a expansibilidade estava alterada em 20 dos 38 pacientes. A mediana da saturação de Oxigênio teve uma variação de um ponto percentual pra menos (95%) no grupo controle e o percentual mediano de VEF1 foi igual (85,5) nos dois grupos. A avaliação das pressões inspiratórias e expiratórias máximas variaram de zero à 120mmH₂O entretanto, a mediana de ambas foi maior no grupo randomizado para realizar a fisioterapia pré-operatória mesmo com o 'p' de 0,038. Dentre as cirurgias, as abdominais e as torácicas são as que mais freqüentemente apresentam complicações pulmonares, tendo com maior incidência a atelectasia (NICHOLS e HOWELL 1968).

Complicações respiratórias são resultantes de uma série de fatores, tais como limitação da ventilação especialmente nas bases pulmonares, previstas por causa da dor em incisões abdominais altas, depressão do

centro respiratório por anestésias e outras drogas, e paralisia residual dos músculos respiratórios depois de relaxantes musculares (WAREHAM 1968). Dos dados cirúrgicos considerados para esta pesquisa os pacientes com tumor primário eram 21, quatro fizeram tratamento de quimioterapia ou radioterapia antes da intervenção cirúrgica. Foram consideradas como procedimentos cirúrgicos de pequeno porte a cunha e segmentectomia e, lobectomia e pneumectomia como cirurgias de grande porte. Considerando os dois lados pulmonares e os lobos, houve prevalência no lobo inferior com 18 nódulos.

O câncer de pulmão, microatelectasias ou alterações musculoesqueléticas podem causar diminuição no Volume Residual (VR), sendo consideradas doenças pulmonares restritivas (DOUCE 2000; FROWNFELTER 2004).

A diminuição brusca da Capacidade Residual Funcional (CRF) facilita o colapso das pequenas vias aéreas, ocorrendo as microatelectasias, proporcionando o aparecimento de áreas perfundidas e não ventiladas no parênquima pulmonar e deixando a relação ventilação/perfusão (V/Q) inadequada. Por tanto, os pacientes que forem se submeter a uma cirurgia torácica necessitam de instruções pré-operatórias visando a recuperação da Capacidade Vital (CV) – ocasionada pela diminuição da ventilação -, a reexpansão do pulmão operado e a manutenção do remanescente (CARVALHO 1987; XAVIER 2009).

Segundo MOHR e LAVENDER (1996), os objetivos da avaliação da função pulmonar antes das cirurgias torácicas e abdominais altas é

identificar pacientes com risco elevado de desenvolver complicações respiratórias pós-operatórias e quais seriam as medidas a ser adotadas para reduzir tais complicações. Alguns estudos controlados mostraram que exercícios de respiração profunda e tosse dirigida podem reduzir em mais de 50% as complicações pulmonares. Assim como a cessação do tabaco por mais de oito semanas antes da cirurgia, o uso de broncodilatadores e antibióticos (quando indicados), técnicas de fisioterapia respiratória e manobras de inspirações sustentadas com a inclusão do inspirômetro de incentivo são benéficas em pacientes com risco elevado de desenvolver complicações respiratórias no período pós-operatório. Eles citam que em outro estudo feito com 153 pacientes, apenas 19% dos que realizaram respirações profundas antes e depois das cirurgias abdominais altas tiveram complicações respiratórias como: atelectasias em um ou ambos pulmões, hipoxemia ou febre por mais de 3 dias, se comparados aos 60% do grupo controle (MOHR e LAVENDER 1996; KHAN e HUSSAIN 2005).

Em 1985 um trabalho feito por O'DONOHUE, descreveu a prevenção e tratamento da atelectasia pós-operatória. Ele verificou que várias modalidades de tratamento que geralmente são empregados para prevenção ou tratamento da atelectasia incluem: respiração profunda voluntária, o inspirômetro de incentivo, respiração com pressão positiva intermitente, técnicas de fisioterapia respiratória, broncoscopia, aerossolterapia e pressão positiva contínua intermitente nas vias aéreas (CPAP) através da máscara. Na maioria dos pacientes o desenvolvimento da atelectasia pós-operatória é atribuído à ausência de respirações

profundas periódicas, associado a reduções nos volumes pulmonares e nas taxas de fluxo expiratórias. A falta dessa expansão pulmonar freqüente leva à diminuição da atividade do surfactante, que contribui para a diminuição da capacidade residual funcional (CRF) e conseqüentemente a via aérea colaba. Em pacientes que realizem respirações profundas onde a capacidade inspiratória exceda 1 litro, geralmente não necessitam de outro procedimento para expansão pulmonar profilática pré ou pós-operatória. O'DONOHUE (1985) relata que em outro trabalho de sua autoria, ficou claro que testes de medida do volume pulmonar estão sendo feitos em somente 21% dos hospitais onde as manobras da expansão estão sendo prescritas como tratamento da atelectasia pós-operatória.

Um estudo de revisão sistemática verificou em estudos feitos de forma randomizada a eficácia da fisioterapia respiratória profilática na prevenção de complicações pulmonares após cirurgia abdominal. Feito com 528 pacientes compararam toda a técnica da fisioterapia respiratória profilática (intervenção ativa) sem a intervenção (controle inativo) ou com outro método da fisioterapia respiratória (controle ativo). Foram incluídos os estudos que relatassem em um período de observação de pelo menos de dois dias. Os estudos vieram de 12 países e foram publicados entre 1952 e 2005. A pneumonia foi reduzida de 37,3% para 13,7% com exercícios de respiração profunda, tosse dirigida e drenagem postural; atelectasia foi reduzida de 77% para 59% com as mesmas técnicas e a incidência de complicações pulmonares (não especificadas), diminuiu de 47,7% para 22,2% com pressão positiva intermitente ou espirômetro de incentivo ou

respirações profundas com tosse dirigida. Uma grande variedade de tratamento fisioterápico e combinações deste foram testados e administrados por um período de 1 a 9 dias (média, 4 dias). Entretanto, por haver falhas na metodologia como: os observadores foram cegados; um terço relatou somente detalhes da randomização e da prospecção; e em uma minoria o tratamento foi ocultado. Os autores não souberam explicar se as pesquisas foram mal projetadas ou os dados foram relatados de forma inadequada. Por isso não foi possível afirmar que mesmo mostrando resultados positivos, a respiração profunda e a tosse dirigida tenham a eficácia comprovada. Assim, a utilidade da fisioterapia respiratória na prevenção de complicações pulmonares após cirurgia abdominal tem relevância duvidosa (PASQUINA et al. 2006).

Em um estudo feito com pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas e abdominais altas, a fisioterapia pré-operatória era feita somente em uma sessão porque o paciente era admitido um dia antes da operação. Uma redução nas complicações pós-operatórias pode ser que seja obtida em apenas uma sessão, após exames e um longo período de preparação para fumantes e pacientes com bronquite (Anonymus 1970).

Em um estudo de revisão sistemática verificou-se em trabalhos randomizados com 1457 pacientes de nove países, no período de 1978 a 2001 três tipos de intervenções fisioterápicas em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca, com o intuito de evitar complicações pulmonares. Os critérios da inclusão consideram todas as técnicas da fisioterapia respiratória profilática comparada com ou sem outro método da fisioterapia respiratória

durante um período de observação pelo menos de dois dias. As técnicas associadas de respiração profunda, respiração profunda e tosse, e respiração profunda e exercícios de expansão do gradil costal foram aplicadas em todas as amostras, mas não foi possível comprovar se a fisioterapia respiratória profilática reduz o risco de complicações pulmonares após a cirurgia cardíaca. As conclusões mostram incerteza por diversidade na metodologia aplicada nas revisões sistemáticas (PASQUINA et al. 2003).

JACKSON (1998) relatou em seu trabalho que a incidência de complicações pulmonares em pacientes com DPOC que se submetem a cirurgia tóraco-abdominal podem ser reduzidas com manobras de respiração profunda, fisioterapia torácica, broncodilatadores e antibióticos. Aqueles com função pulmonar melhorada têm um prognóstico melhor do que aqueles que não fazem a terapia. E concluiu que fornecer instruções fisioterápicas pré-operatórias como respirar profundamente, tossir e usar o inspirômetro de incentivo (quando indicado) parece ser mais eficaz do que quando tentado ensinar estas técnicas no pós-operatório, quando o paciente geralmente tem dor e está sob o efeito de analgésicos (JACKSON 1998).

TOMASICH e BREDT (2003) citam a fisioterapia respiratória como conduta pré-operatória, sendo uma medida preventiva das complicações pulmonares, realizada de forma intensiva com o intuito de prevenir atelectasias.

Em um estudo realizado de forma controlada randomizada cega com 184 pacientes submetidos à ressecção pulmonar através da toracotomia foi avaliado a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias. A

amostra foi dividida em dois grupos: em um os pacientes receberam um protocolo fisioterápico por escrito e orientações do fisioterapeuta para a execução de respirações profundas e exercícios de tosse, a importância da deambulação precoce e um programa de exercícios cinesioterápicos para o tórax e ombro. Protocolo este que foi executado sem medida quantitativa, aparte do atendimento fisioterápico e aplicado durante o período pós-operatório até a alta. O grupo controle não recebeu atendimento fisioterápico pós-operatório, mas foram incentivados pelos outros profissionais envolvidos a praticar os exercícios esboçados na folha informativa entregue antes da cirurgia e executar o protocolo de exercícios até a alta hospitalar. Os benefícios da fisioterapia respiratória pós-operatória não foram comprovados com este estudo porque uma parte dos profissionais não padronizou os cuidados pós-operatórios. Entretanto, devido à falta de padronização nos cuidados pós-operatórios, devemos interpretar os resultados com cautela. O papel da fisioterapia profilática, em particular os exercícios de respiração profunda, aplicado em outros tipos de cirurgia tem sido estudados em consequência da evidência da necessidade de intervenção. Partiram do princípio que a maioria dos fisioterapeutas trata de forma profilática os pacientes pós-operados com técnicas de respiração profunda, a deambulação precoce e os exercícios do ombro. Não souberam relatar se este nível de intervenção é necessário neste grupo pacientes. Os dados fornecidos através das práticas fisioterápicas levaram a idéia de um protocolo de intervenções básicas a serem seguidas, utilizando um método onde os fisioterapeutas estivessem livres para escolher suas próprias

intervenções. Isto permitiria a reprodutibilidade e a consistência do estudo (REEVE et al. 2008).

Em um estudo recente, feito de forma randomizada, fez-se no período pré-operatório uma comparação entre a fisioterapia respiratória isolada com a mesma terapia, adicionada do inspirômetro de incentivo. Constataram que para cirurgias torácicas, a melhor alternativa seria a terapia usada de forma isolada, ou seja, somente os exercícios respiratórios. Deixando claros os benefícios em pacientes com DPOC e candidatos ressecção pulmonar (BEHR 2001).

Uma revisão das técnicas de fisioterapia respiratória nas cirurgias abdominais superiores e torácicas comparando o inspirômetro de incentivo e exercícios fisioterápicos respiratórios, encontrou uma redução consistente do risco relativo de desenvolver complicações pulmonares em 50%. Mesmo pesquisados extensamente, a maioria dos estudos não encontrou nenhuma diferença na eficácia entre as duas técnicas, mas a instrução pré-operatória das manobras de expansão pulmonar reduz ainda mais as complicações pulmonares do que a instrução dada após a cirurgia (SMETANA 1999).

Com as técnicas cirúrgicas extremamente sofisticadas e os testes fisiológicos disponíveis, cada médico pode avaliar seu paciente com melhor exatidão. Em algumas instituições, além da equipe de funcionários da cirurgia torácica, alguns oferecem uma sofisticada reabilitação pulmonar no período pós-operatório da cirurgia combinada de redução e ressecção pulmonar (OLSEN 1998).

A expansão pulmonar foi utilizada para aumentar a complacência pulmonar através de exercícios simples com inspirações profundas, objetivando a reabertura das unidades alveolares, a normalização da capacidade pulmonar total (CPT), capacidade residual funcional (CRF) e da complacência. Após os espaços aéreos recrutados, a complacência aumenta e o trabalho ventilatório diminui consideravelmente. Pois, indivíduos com doença pulmonar restritiva e/ou obstrutiva apresentam um trabalho ventilatório elevado, podendo apresentar dispnéia aos esforços (AZEREDO 2000a, 2000b).

Com base nestes estudos que mostram os padrões ventilatórios indicados para reexpansão pulmonar montamos um plano de exercícios respiratórios a serem realizados no período pré-operatório da cirurgia de ressecção pulmonar por câncer. Pois constatamos a falta de informações sobre o papel da fisioterapia respiratória em pacientes submetidos à ressecção pulmonar por câncer.

No período pós-operatório, o tratamento consiste basicamente em exercícios ventilatórios e estímulo de tosse (LEGUISAMO et al. 2005). O ideal é que todo paciente que provavelmente for de risco deva ser orientado antes da operação quanto aos exercícios respiratórios e a forma correta de tossir (WAREHAM 1968). A terapia de expansão pulmonar inclui uma variedade de modalidades de terapia respiratória destinadas a prevenir e corrigir a atelectasia que pode ocorrer em qualquer paciente que não pode ou não realiza inspirações profundas (WILKINS e SCANLAN 2000). Essa orientação visa a iniciar o paciente a utilizar corretamente a musculatura

ventilatória e a fazê-lo entender os diferentes tipos de padrões ventilatórios, por meio de demonstração prática neste processo de orientação (LEGUISAMO et al. 2005).

Em estudos controlados, com pacientes do risco elevado, mostraram que os exercícios de respiração profunda e estímulo da tosse podem reduzir complicações pulmonares pós-operatórias em mais de 50%. Mas, grande parte da rotina fisioterápica pré e pós-operatória certamente seguem protocolos variados sem prescrições especificamente detalhadas pelo cirurgião ou anestesista. Respirações profundas são importantes na manutenção da complacência pulmonar normal e na aeração do parênquima e que este padrão respiratório está prejudicado nos pacientes submetidos à anestesia geral. Portanto, várias manobras respiratórias foram descritas para reduzir e prevenir as atelectasias que ocorrem durante a anestesia e o pós-operatório imediato, dentre as quais se sobressai à respiração profunda inspiratória máxima.

No período pós-operatório foram diagnosticadas 15 complicações. Destas, apenas três estiveram relacionadas ao sistema respiratório: fístula aérea prolongada (>72hs) e sem necessidade de reintervenção cirúrgica, necessidade de reintubação e pneumonia. Apesar de seis dos dez pacientes com complicações diagnosticadas estivessem no grupo Controle, a relação randomização e complicações pós-operatórias não apresentou diferença significativa entre os dois grupos.

A avaliação física da função pulmonar considerada para este estudo foi feita através das variáveis: tipo de respiração, tipo de tórax e

expansibilidade da caixa torácica. Esperávamos algum tipo de restrição para estes parâmetros, já que um nódulo pulmonar pode representar um fator de restrição à respiração, entretanto esta característica não foi observada em nenhum paciente (NICHOLS e HOWELL 1968; SMETANA 1999; KHAN e HUSSAIN 2005). Nenhuma das variáveis função pulmonar avaliadas teve relação direta com a ocorrência de complicações pós-operatórias. Entretanto, sete dos dez pacientes que apresentaram complicações, estavam com a expansibilidade torácica alterada. Este fato pode ocorrer devido a fatores emocionais ou mesmo a comprometimentos com a função pulmonar.

A avaliação de função pulmonar nos pacientes que serão submetidos à cirurgia torácica de ressecção pulmonar começa com a espirometria, que deve ser executada quando o paciente está clinicamente estável e recebendo a terapia com broncodilatador (se necessário). Os pacientes com um valor FEV1 após um broncodilatador inferior a 2 litros ou menos de 60% do valor predito são considerados pacientes de risco para pneumectomia. Nos pacientes candidatos a lobectomia, valor FEV1 maior do que 1.5 litros, correspondendo aproximadamente a 60% de o valor predito, é considerado como menor limite seguro (CHETTA et al. 2006).

Em nosso estudo o valor percentual do VEF1 nos dois grupos foi de 85.5%, considerado nas quatro modalidades cirúrgicas para ressecção pulmonar. Um ponto a ser considerado é que a função pulmonar dos pacientes submetidos à cirurgia torácica estava bem além do exigido como

valor mínimo de VEF1 pré-operatório. O valor sendo aceitável, o paciente foi considerado apto à cirurgia.

Quanto à aferição das pressões respiratórias, encontramos variações extremas entre os indivíduos (0mmHg-120mmHg), em ambas as medidas (Pi e Pe Máximas), ou seja, o índice de força da musculatura inspiratória e o de pressão expiratória já encontravam-se prejudicados antes da cirurgia, podendo gerar algum tipo de prejuízo na função respiratória. Entretanto não encontramos diferença estatística entre os grupos estudados.

Das variáveis demográficas e clínicas relacionadas com a ocorrência de complicações pós-operatórias, todos os pacientes que complicaram após a cirurgia estavam assintomáticos no dia da avaliação fisioterápica da função pulmonar em relação à sintomas como dispnéia, dor torácica, hemoptise, tosse e infecção pulmonar recorrente. Do total da amostra, 28 eram tabagistas ativos e destes, nove evoluíram com complicações pós-operatórias. O que já era esperado, pois a função pulmonar nos pacientes tabagistas é prejudicada. A variável co-morbidade foi diagnosticada em 23 pacientes e sete destes tiveram complicações no período pós-operatório. Fator justificável, pois grande parte das doenças são consideradas um fator de risco pós-operatório para pacientes que são submetidos a cirurgias de grande porte. A mediana da idade do grupo que teve complicações pós-operatórias foi maior que o grupo controle, mas não justificou a ocorrência.

Em um estudo que avaliou o treinamento dos músculos respiratórios e a função pulmonar após ressecção do pulmão incluiu 32 pacientes com DPOC candidatos à ressecção pulmonar. Os pacientes foram randomizados

em dois grupos: 17 receberam um protocolo para treinamento da musculatura respiratória, com um inspirômetro de incentivo; os exercícios foram feitos durante 1 hora por dia, seis vezes na semana, durante as duas semanas consecutivas que antecedessem a cirurgia e deram continuação por um período de três meses pós-operatório. E 15 pacientes fizeram parte do grupo controle e não receberam nenhum protocolo de treinamento. Concluíram que as funções pulmonares podem ser potencializadas significativamente quando usado o treinamento inspiratório específico para a musculatura respiratória, adicionando o inspirômetro de incentivo e realizados antes e depois da cirurgia, pois houve um aumento significativo de VEF1 e da força muscular inspiratória, comparando o grupo que realizou o protocolo fisioterápico respiratório com o grupo controle (WEINER et al. 1997). Não foi possível reproduzir este estudo em pacientes com câncer de pulmão porque em algumas vezes os pacientes já vêm à consulta com todos os exames pré-operatórios; alguns não residem no Estado de São Paulo, tornando difícil a estadia prolongada. E porque o intervalo de tempo entre a consulta com o cirurgião e a data da cirurgia, muitas vezes não ultrapassa sete dias. Em se tratando de pacientes com câncer de pulmão, não há dados que justifiquem protelar a ressecção cirúrgica para a realização de fisioterapia com a finalidade de reduzir a taxa de complicações pós-operatórias. Por este motivo a intervenção fisioterápica pré-operatória deve ser breve.

A avaliação anestesiológica através da anamnese, exame físico, exames de sangue, eletrocardiograma e radiografia simples do tórax. Tem o

objetivo de identificar o risco anestésico e orientar o paciente sobre o procedimento anestésico a ser realizado, e a estratégia de analgesia pós-operatória. A consulta pré-operatória com o pneumologista visa avaliar a função cardio-pulmonar e estimar o risco da cirurgia proposta. A avaliação consiste em anamnese, exame físico, exames de sangue, eletrocardiograma, exame radiológico dos pulmões e espirometria. O que deixa claro no nosso estudo que os pacientes estavam física e clinicamente estáveis e aptos à ressecção pulmonar.

Em nosso estudo observamos que a realização de fisioterapia pré-operatória não influenciou variáveis como o tempo de drenagem torácica e o tempo de internação. Esperávamos que a intervenção fisioterápica pré-operatória tivesse o potencial de reduzir o tempo para retirada do dreno torácico e antecipasse a alta hospitalar devido às melhores condições de expansibilidade pulmonar. Entretanto em nenhum dos dois grupos isto pode ficar comprovado. Acreditamos que estes achados podem ter sido consequência do pequeno número de pacientes incluídos no estudo, bem como ao fato de que todos os pacientes apresentavam função pulmonar considerada como normal antes da ressecção pulmonar.

Os estudos já publicados descrevem resultados da fisioterapia respiratória no período pré e ou pós-operatório de cirurgias redutoras de volume pulmonar em DPOC, cirurgias cardíacas e cirurgias abdominais altas. Algumas vezes comparando técnicas de expansão pulmonar com inspirômetro de incentivo, muitas sem nenhuma padronização na aplicação das mesmas ou do atendimento. Este foi o motivo que nos levou a realizar o

estudo em que de forma prospectiva e randomizada apenas uma pesquisadora realizou a intervenção direta e durante toda a pesquisa. Padronizamos também todo o método de avaliação pré-operatório e aplicamos uma técnica de expansão pulmonar em três modalidades diferentes para todos os pacientes que estivessem no grupo Fisioterapia pré-operatória.

Em nossos resultados as complicações ocorridas no período pós-operatório aconteceram em 10 pacientes, não apresentando diferença significativa entre os dois grupos de pacientes estudados. Entre os pacientes que realizaram fisioterapia pré-operatória apenas quatro (20%) apresentaram algum tipo de complicação. As principais complicações observadas foram atribuídas a outras co-morbidades, em apenas um paciente observamos a ocorrência de complicações respiratórias. Como acreditamos que a fisioterapia pré-operatória poderia reduzir principalmente a ocorrência de complicações respiratórias, o pequeno número de eventos observados torna difícil estabelecer qualquer conclusão definitiva a este respeito. Por analogia com os resultados da fisioterapia pré-operatória em pacientes com DPOC, provavelmente será necessário um estudo com a população funcionalmente limítrofe, do ponto de vista cardiopulmonar, à cirurgia de ressecção pulmonar. Talvez os resultados em pacientes sem chances cirúrgicas por ter função pulmonar comprometida possam evidenciar de maneira significativa a importância da fisioterapia pré-operatória. E se pudermos reabilitar esse paciente, aumentaremos a sobrevida e devolveremos a possibilidade de ressecção pulmonar, já que o

tratamento cirúrgico representa a melhor chance de cura nos casos de câncer de pulmão.

Esperávamos que os tabagistas fossem pacientes que potencialmente complicassem depois da cirurgia de ressecção pulmonar, pois de forma ativa o tabagismo é apontado como o maior agente etiológico, responsável por 90% de todos os casos de carcinoma broncogênico. E 25% dos casos de câncer de pulmão estão relacionados não fumantes, ou seja, fumantes passivos. No nosso estudo o número de tabagistas corresponde a 20 pacientes, destes, nove tiveram complicações pós-operatórias, representando noventa por cento do número total de pacientes que tiveram complicações após a cirurgia.

Pacientes com idade avançada, tabagistas ativos e algumas vezes apresentando sinal ou sintoma relacionado ao sistema respiratório são os que preenchem o perfil dos portadores de tumor primário do pulmão. Este tipo de paciente, em sua maioria, é submetido a cirurgias de ressecção pulmonar de grande porte e por tanto, com maiores riscos de complicações pós-operatórias. Foi o que pudemos observar no nosso estudo, pois os pacientes com tumor primário do pulmão foram os que mais complicaram, ficando responsáveis por 42,9% (n = 9) do grupo e justificando a relevância estatística encontrada.

Seria uma opção para este tipo de paciente a intervenção pré-operatória da fisioterapia respiratória uma alternativa a ser adotada para tentar reduzir as complicações respiratórias pós-operatórias? Pois dos nove pacientes portadores de tumor primário de pulmão que complicaram após a

cirurgia, dois tiveram complicações respiratórias e apenas um fazia parte do grupo que não realizou a fisioterapia respiratória pré-operatória.

13 CONCLUSÃO

Neste estudo, a intervenção fisioterápica pré-operatória não teve associação com a taxa de complicações pós-operatórias.

Apenas o tipo de tumor que levou à ressecção pulmonar esteve associado ao desenvolvimento de complicações pós-operatórias. Os pacientes submetidos à ressecção por tumor primário do pulmão apresentaram mais complicações que os pacientes operados para ressecção de metástases pulmonares.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Anonymus]. Preoperative and postoperative physiotherapy. **Lancet** 1970; 2:646.

Altose MD. Pulmonary mechanics. In: Fishman JA, editors. **Fishman's pulmonary diseases and disorders**. 4th ed. New York: McGraw Hill; 2008. p.147-60.

Azeredo CAC, Fonseca MF. Padrões ventilatórios. In: Azeredo CAC, editor. **Fisioterapia respiratória atual**. Rio de Janeiro: Edsunam; 1986. p.61-72.

Azeredo CAC. **Fisioterapia respiratória no hospital geral**. São Paulo: Manole; 2000a. Técnicas cinésicas clássicas para aumentar o volume pulmonar, redistribuir a ventilação pulmonar e melhorar as trocas gasosas: efeitos imediatos da expansão pulmonar; p.183-93.

Azeredo CAC. **Fisioterapia respiratória no hospital geral**. São Paulo: Manole; 2000b. O Essencial da fisioterapia em cirurgia torácica: padrões ventilatórios na cirurgia do tórax; p.449-70.

Behr J. Optimizing preoperative lung function. **Curr Opin Anaesthesiol** 2001; 14:65-9.

Bosco AD, Monteiro MB, Dias AS. Fisioterapia respiratória em pacientes com doença pulmonar grave. In: Silva LCC, Teixeira PJZ, editores. **Doenças respiratórias graves – manejo clínico**. Rio de Janeiro: Revinter; 2003; p.139-52.

Brunelli A, Xiume F, Al Refai M, Salati M, Marasco R, Sabbatini A. Risk-adjusted morbidity, mortality and failure-to-rescue models for internal provider profiling after major lung resection. **Interact Cardiovasc Thorac Surg** 2006; 5:92-6.

Carvalho MRA. **Fisioterapia respiratória – teoria técnica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1987; Fisioterapia respiratória na cirurgia torácica; p.171-9.

Chetta A, Tzani P, Marangio E, Carbognani P, Bobbio A, Olivieri D. Respiratory effects of surgery and pulmonary function testing in the preoperative evaluation. **Acta Biomed** 2006; 77:69-74.

Debigaré R, Maltais F, Whittom F, Deslauriers J, LeBlanc P. Feasibility and efficacy of home exercise training before lung volume reduction. **J Cardiopulm Rehabil** 1999; 19:235-41.

Douce FH. Provas da função pulmonar. In: Scanlan CL, Wilkins RL, Stoller JK, editores. **Fundamentos da terapia respiratória de Egan**. 7 ed. Barueri: Manole; 2000. p.385-415.

Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. Cardiovascular Health Study Research Group. **Am J Respir Crit Care Med** 1994; 149:430-8.

Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. **Chest** 1999; 115:58S-63S.

Frownfelter D. Teste de função pulmonar. In: Frownfelter D, Dean E, editores. **Fisioterapia cardiopulmonar: princípios e prática**. 3 ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. p.115-20.

Gass GD, Olsen GN. Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. **Chest** 1986; 89:127-35.

Godoy DV. Manejo pré-operatório do paciente com doença pulmonar grave. In: Silva LCC, Teixeira PJZ, editores. **Doenças respiratórias graves – manejo clínico**. Rio de Janeiro: Revinter; 2003; p.303-10.

Jackson CV. Preoperative pulmonary evaluation. **Arch Intern Med** 1988; 148:2120-7.

Jemal A, Siegel R, Ward E, Murray T, Xu J, Thun MJ. Cancer statistics, 2007. **CA Cancer J Clin** 2007; 57:43-66.

Jemal A, Siegel R, Ward E, Hao Y, Xu J, Thun MJ. Cancer statistics, 2009. **CA Cancer J Clin** 2009; 59:225-49.

Khan MA, Hussain SF. Pre-operative pulmonary evaluation. **J Ayub Med Coll Abbottabad** 2005; 17:82-6.

Kisner C, Colby L. **Exercícios terapêuticos fundamentos e técnicas**. 4 ed. [Trad. de L B Ribeiro]. 4 ed. Barueri: Artmed, 2005. Tratamento de disfunções pulmonares; p.738-73.

Larson JL, Covey MK, Berry J, Wirtz S, Alex CG, Matsuo M. Discontinuous incremental threshold loading test: measure of respiratory muscle endurance in patients with COPD. **Chest** 1999; 115:60-7.

LoCicero J. General principles of postoperative care. In: Shields TW, Locicero III J, Ponn RB, Rusch VW, editores. **General thoracic surgery**. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.601-9.

Leguisamo CP, Kalil RAK, Furlani AP. A efetividade de uma proposta fisioterapêutica pré-operatória para cirurgia de revascularização do miocárdio. **Rev Bras Cir Cardiovasc** 2005; 20:134-41.

Levitzky MG. **Fisiologia pulmonar**. 6 ed. Barueri: Manole; 2004. Ventilação alveolar; p.54-83.

Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. **Estimativa 2010/incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA; 2009.

Mohr DN, Lavender RC. Preoperative pulmonary evaluation. Identifying patients at increased risk for complications. **Postgrad Med** 1996; 100:241-52.

Nichols PJ, Howell B. Routine pre-operative and post-operative physiotherapy: replies to a questionnaire. **Ann Phys Med** 1968; 9:264-9.

O'Donohue WJ Jr. Prevention and treatment of postoperative atelectasis. Can it and will it be adequately studied? **Chest** 1985; 87:1-2.

Olsen GN. Physiology of lung resection: no rules, just Rx. **Chest** 1998; 113:1438-9.

Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich GM, Britto RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. **Rev Bras Fisioter** 2007; 11:361-8.

Pasquina P, Tramèr MR, Granier JM, Walder B. Respiratory physiotherapy to prevent pulmonary complications after abdominal surgery: a systematic review. **Chest** 2006; 130:1887-99.

Pasquina P, Tramèr MR, Walder B. Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. **BMJ** 2003; 327:1379.

Pastorino U. History of the surgical management of pulmonary metastases and development of the International Registry. **Semin Thorac Cardiovasc Surg** 2002; 14:18-28.

Pereira CAC. Espirometria. **J Pneumol** 2002; 28:S1-82, 2002.

Presto BLV, Presto LDN. **Fisioterapia respiratória: uma nova visão**. 2 ed. Bruno Presto: Rio de Janeiro; 2005. Avaliação respiratória; p.63-80.

Presto BLV, Presto LDN. **Fisioterapia respiratória: uma nova visão**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bruno Presto; 2007. Fisioterapia respiratória: técnicas e manobras; p.315-45.

Reeve JC, Nicol K, Stiller K, McPherson KM, Denehy L. Does physiotherapy reduce the incidence of postoperative complications in patients following pulmonary resection via thoracotomy? a protocol for a randomised controlled trial. **J Cardiothorac Surg** 2008; 3:48.

Schrump DS, Giaccone G, Kelsey CR, Marks LB. Non-small-cell lung cancer. In: De Vita Jr V, Lawrence TS, Rosenberg AS, editors. **De Vita, Hellman, Rosenberg's Cancer principles e practice of oncology**. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p.896-946.

Smeltzer SC, Laviates MH. Reliability of maximal respiratory pressures in multiple sclerosis. **Chest** 1999; 115:1546-52.

Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. **N Engl J Med** 1999; 340:937-44.

Tomasich FDS, Bredt LC. Avaliação pré-operatória. In: Oliveira BV, Tomasich FDS, Bredt LC, editores. **Rotinas para cirurgia oncológica**. Curitiba: CEPEP; 2003. p.5-44.

Varela G, Novoa N, Jiménez MF, Santos G. Applicability of logistic regression (LR) risk modelling to decision making in lung cancer resection. **Interact Cardiovasc Thorac Surg** 2003; 2:12-5.

Xavier AM, Lima VP. Fisioterapia no pré e pós-operatório de ressecções pulmonares. In: Sarmento GJV, editores. **Fisioterapia hospitalar: pré e pós-operatórios**. Barueri: Manole; 2009; p.29-34.

Wareham T. Basic physiotherapy: a regime for the treatment of the respiratory complications of surgery and anaesthesia. **Anaesthesia** 1968; 23:235-40.

Weiner P, Man A, Weiner M, et al. The effect of incentive spirometry and inspiratory muscle training on pulmonary function after lung resection. **J Thorac Cardiovasc Surg** 1997; 113:552-7.

Wightman JAK. A prospective survey of the incidence of postoperative pulmonary complications. **Br J Surg** 1968; 55:85-91.

Wilkins RL, Scanlan CL. Terapia de expansão pulmonar. In: Scanlan CL, Wilkins RL, Stoller JK, editores. **Fundamentos da terapia respiratória de Egan**. 7 ed. Barueri: Manole; 2000. p.797-816.

Younes RN, Haddad F, Gross JL. Surgical removal of pulmonary metastasis: prospective study in 182 patients. **Rev Assoc Med Bras** 1998; 44:218-25.

Younes RN. **Câncer de pulmão: prevenção, diagnóstico e tratamento**. São Paulo: MBC Marketing e Propaganda; 2001. Epidemiologia do câncer de pulmão; p.15-9.

Anexo 1 - Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa



**Comitê de Ética em
Pesquisa - CEP**

São Paulo, 06 de Maio de 2008.

Ao
Dr. Jefferson Luiz Gross

Ref.: Projeto de Pesquisa nº. 1038/08

“Estudo prospectivo randomizado para avaliar o papel da fisioterapia pré-operatória em pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia maligna”.

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação Antonio Prudente - Hospital A.C. Camargo, em sua última reunião de 22/04/2008, após analisarem as respostas aos questionamentos realizados em reunião de 11/03/2008, aprovaram a realização do estudo em referência, versão nº. 2 datada de Abril de 2008, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tomaram conhecimento dos seguintes documentos:

- Folha de Rosto para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos;
- Termo de Compromisso do Pesquisador com resoluções CNS;
- Declaração sobre o plano de recrutamento dos sujeitos de pesquisa, circunstâncias e responsáveis pela obtenção do TCLE;
- Declaração sobre os dados coletados, publicação dos dados e propriedade das informações geradas;
- Justificativa da não apresentação do orçamento financeiro;
- Declaração de infra-estrutura e instalações;
- Declaração de Ciência e Comprometimento do Departamento de Cirurgia Torácica;
- Declaração de Ciência e Comprometimento do Departamento de Fisioterapia.

Informações a respeito do andamento do referido projeto deverão ser encaminhadas à assistente do CEP dentro de 6 meses.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Luiz Paulo Kowalski
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

“Estudo Prospectivo Randomizado para Avaliar o Papel da Fisioterapia Pré-Operatória em Pacientes submetidos à Ressecção Pulmonar por Neoplasia Maligna”

O valor da fisioterapia, tanto antes quanto depois de determinados tipos de cirurgia pulmonar já está bem definido, diminuindo o risco de complicações pós-operatórias. Entretanto para as cirurgias de ressecção pulmonar devido a tumores do pulmão, a eficácia da fisioterapia antes da cirurgia ainda não se encontra bem estabelecida, principalmente porque não se dispõem de muito tempo entre o diagnóstico e a necessidade da cirurgia. Por este motivo decidimos realizar este estudo, para o qual você está sendo convidado a participar, e que tem como objetivo avaliar se a intervenção da fisioterapia alguns dias antes da cirurgia pode diminuir a taxa de complicações pós-operatórias em cirurgias de ressecção pulmonar.

Você já foi submetido a todos os procedimentos de rotina pré-operatória, determinados pelo seu médico assistente. Você será avaliado por uma fisioterapeuta, que fará uma breve entrevista, explicará o estudo e apresentará este termo de consentimento. Caso você concorde em participar do presente estudo e após assinar este termo, você será submetido a um exame para avaliação da função pulmonar, chamado manovacuometria. Este exame será aplicado pela fisioterapeuta, e consiste em assoprar em um determinado aparelho, é de realização simples e fácil, sem causar-lhe dor ou qualquer desconforto, e tem duração menor que cinco minutos. Você também responderá um questionário com algumas perguntas destinadas a avaliar a sua qualidade de vida. Este questionário será aplicado pela própria fisioterapeuta, e dura cerca de 15 minutos.

Em seguida será realizado a randomização, que é uma espécie de sorteio para definir dois grupos de pacientes. Um grupo receberá orientações para realizar exercícios fisioterápicos respiratórios no momento da avaliação junto com a fisioterapeuta, bem como receberá orientações para realizá-los em casa nos dias que antecedem a sua cirurgia. Outro grupo de pacientes não realizará fisioterapia nem receberá orientações específicas para realizar exercícios respiratórios em casa, antes da cirurgia.

Você será submetido à cirurgia proposta pelo seu médico, receberá todos os cuidados pós-operatórios normalmente realizados em todos os pacientes.

Após receber alta, deverá retornar no ambulatório uma semana e um mês depois da cirurgia para avaliação médica de rotina. Na consulta de um mês depois da cirurgia, após a avaliação médica você será novamente avaliado pela fisioterapeuta para realizar o mesmo teste pulmonar (manovacuometria), e responderá o mesmo questionário que foram realizados antes da cirurgia.

Este estudo não oferece nenhum risco e nenhuma ameaça à sua saúde, nem à sua integridade física e psíquica.

A decisão de participar deste estudo não implicará na necessidade de vir ao hospital exclusivamente para a realização de qualquer procedimento. Todos os exames e entrevistas serão realizados nos mesmos dias de suas consultas médicas de rotina, tanto antes quanto depois da cirurgia. Cada avaliação da fisioterapeuta para o presente estudo, tanto antes quanto depois da cirurgia não tomará mais do que trinta minutos do seu tempo.

A sua participação neste estudo deve ser de livre e espontânea vontade. Você poderá desistir de participar do estudo a qualquer momento, conforme sua decisão pessoal, sem necessidade de se justificar. A decisão de desistir do presente estudo não acarretará nenhuma mudança e nenhum prejuízo durante todo o seu tratamento.

Você não receberá nenhum tipo de recompensa financeira por participar deste estudo.

Todos os dados obtidos durante a realização deste estudo serão mantidos e tratados de forma confidencial, mesmo sua eventual apresentação em congressos ou publicação em revistas científicas.

Caso tenha qualquer dúvida você poderá esclarecer diretamente com o pesquisador responsável pelo presente estudo, Dr Jefferson Luiz Gross, nos telefones (11)2189-5119 ou (11)2189-5158.

Se o pesquisador responsável não responder de forma satisfatória todas as suas dúvidas, por favor, entre em contato com o Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital A C Camargo através do telefone (11)2189-5020.

Data: ____ / ____ / ____ .

Nome do paciente

Assinatura do paciente

Dr Jefferson Luiz Gross
Pesquisador responsável

PROJETO: Estudo Prospectivo Randomizado para Avaliar o Papel da
Fisioterapia Pré-Operatória em Pacientes submetidos à Ressecção
Pulmonar por Neoplasia Maligna

Nome:

RGH:

Endereço:

Cidade: **Telefone:**

Estado civil: (1)Solteiro(a) (2)Casado(a) (3) Viúvo(a)

Grau de instrução: (1) Analfabeto (2) 1º Grau completo (3) 1º Grau incompleto
(4) 2º Grau completo (5) 2º Grau incompleto (6) Superior

Data de nascimento: / / **Sexo:** (1)M (2)F

Data admissão no Tórax: / /

Medico responsável:

Manifestações iniciais: (1) Assintomático (2) Dispnéia (3) Dor torácica
(4) Hemoptise (5) Tosse (6) Infecção pulmonar recorrente (6) Outros
Quais?

Tipo de respiração: (1) Torácica (2) Diafragmática (3) Tóraco-abdominal
(4) Acessórios

Tipo de tórax: (1) Tonel (2) Escavado (3) Cifoesciolótico (4) Outros

Expansibilidade: (1) Normal (2) Aumentada (3) Diminuída

Saturação O2:%

Espirometria pré – operatória: Data:/...../.....

VEF1/CVF (best): VEF 1 (best):

VEF1/CVF (pré-BD): VEF 1 (pré-BD):

VEF1/CVF (pós-BD): VEF 1 (pós-BD):

Manovacuometria pré-operatória: Data:/...../.....

Pimáx (best): Pemáx (best):

ECG pré-operatório: Data: / /

Resultado:

Ecocardio pré-operatório: (1)Não (2)Sim. Data: / /

Resultado:

Já passou por algum tipo de atendimento fisioterápico? (1) Não

(2) Sim. Qual?

Tabagismo: (1)Nunca fumou (2)Passivo (3)Ativo. Maços/mês:

(4)Ex-fumante. Tempo de abandono: _____ meses.

ECOG na admissão: (0)0 (1)1 (2)2 (3)≥3

Karnofsky: na admissão:..... %.

Emagrecimento: (1)Não (2)Sim. Quantos kg/meses.

Peso habitual: Kg

Comorbidades: (1) Não (2) IAM (3) Angina (4) Arritmias (5) Insuficiência cardíaca
(6) Valvulopatias (7) Hipertensão arterial sistêmica (8) Doença arterial periférica
(9) DPOC (10) Fibrose pulmonar (11) Sarcoidose (12) Dislipidemias
(13) Obesidade (14) Baixo peso (15) Diabetes mellitus (16) Hipotireoidismo
(17) Hepatopatias (18) Reumatológicas (19) Autoimunes (20) Insuficiência renal
crônica (21)Acidente cerebrovascular (22) HIV

(23) Outras:

Uso de medicação: (1)Não (2)Sim Quais?

Anexo 4 - Ficha de avaliação pós-cirurgia

Ficha nº:

PROJETO: Estudo Prospectivo Randomizado para Avaliar o Papel da
Fisioterapia Pré-Operatória em Pacientes submetidos à Ressecção
Pulmonar por Neoplasia Maligna

Nome:

RGH:

Endereço:

Cidade: **Telefone:**

Modo diagnóstico histológico: (1) broncoscopia (2) punção guiada por TC (3)
Biópsia de linfonodo cervical/FSC (4) VATS (5) Toracotomia
(6) Outros:

Indicação do PET: (1) Estadiamento (2) Aval. Resposta (3) Seguimento
(4) Não fez PET

Tipo histológico (biópsia):

Número do AP da biópsia:

Estadio Clínico na Admissão: T () N () M () Local de metas.

Estadio Clínico na Admissão: (1) IA (2) IB (3) IIA (4) IIB (5) IIIA (6) IIIB (7) IV

Tratamento antes da cirurgia (1) Não

(2) QT Drogas Data do término QT: / /

(3) RXT local: Data: / /

Data da cirurgia:/...../.....

Tipo de Cirurgia: (0) Toracot Expl (1) Cunha (2) Segment (3) Lobectomia

(4) Bilobectomia (5) Pneumectomia (6) VATS (7) Outras

Ressecção Completa (1) Não (2) Sim

Irressecável (1) Não (2) Sim

Motivo da irressecabilidade

Número do AP da peça

Tipo Histológico: (1) CEC (2) Adenoca (3) Grandes Células (4) Pequenas
células (5) outro, qual

Tamanho do tumor:cm **Lado do pulmão:** (1) direito (2) esquerdo

Localização do tumor primário: (1) lobo superior (2) lobo médio (3) lobo inferior

Margem brônquica (1) positiva (2) negativa (3) ca "in situ"

Invasão vascular (1) Não (2) Sim **Invasão linfática** (1) Não (2) Sim

Invasão neural (1)Não (2)Sim **Invasão pleura visceral** (1)Não (2)Sim

Invasão de estruturas adjacentes: (1)Não (2)Sim Qual:

Número de LN mediastinais: Dissecados:Comprometidos:

Localização dos LN mediastinais comprometidos: (0)mediastinal superior

(1)subcarinal (2)mediastinal inferior (3) Outro:.....

Número de LN hilares: Dissecados: Comprometidos:

Estadio Cirúrgico: T cir() Ncir () M cir ()

Estadio Cirúrgico (1) IA (2) IB (3) IIA (4) IIB (5) IIIA (6) IIIB (7) IV

Tempo de anestesia: min. **Tempo de cirurgia:**

Tempo de UTI: dias.

Tempo de intubação depois da cirurgia:horas

(zero) Extubado na sala de cirurgia.

Analgesia pós-operatória: (1) Peridural (2) Endovenosa (3) PCA peridural

(4) PCA EV

Data da retirada do último dreno: / /

Data da alta hospitalar: / /

Karnofsky: pós-operatório:..... %.

Fisioterapia pós-operatória:

(1)Não: Motivo:.....

(2)Sim: Frequência diária: sessões.

Complicações pós-operatórias: (1)Não (2)Sim

Data do diagnóstico da complicação: / /

Tipo de complicação: (1) Pneumonia (2) Empiema

(3) Fístula aérea - com necessidade de reoperação (4) Necessidade de reintubação

(5) Necessidade de ventilação mecânica por mais de 24 horas (6) Embolia

pulmonar (7) Síndrome da Angústia Respiratória do Adulto (8) Atelectasia com

necessidade de ventilação não invasiva, aspiração nasotraqueal ou broncoscopia

para resolução (9) Arritmia cardíaca (10) IAM (11) ICC (12) Parada cardio-

respiratória (13) Sangramento (14) Septicemia (15) AVC (16) Insuficiência renal

(17) Fístula aérea prolongada (>72h) e sem necessidade de reintervenção cirúrgica

(18) Atelectasia detectada em exame radiológico da rotina pós-operatória e sem

necessidade de broncoscopia (19) Infecção da ferida operatória (20) Hematoma

intrapulmonar (21) Derrame pleural com necessidade de toracocentese

Expansibilidade: (1)Normal (2)Aumentada (3)Diminuída

Saturação O2:%

Espirometria pós – operatória: Data:/...../.....

VEF1/CVF (best): VEF 1 (best):

VEF1/CVF (pré-BD): VEF 1 (pré-BD):

VEF1/CVF (pós-BD): VEF 1 (pós-BD):

Manovacuometria pós-operatória: Data:/...../.....

Pimáx (best): Pemáx (best):

Data da última informação sobre o paciente: / / **Segunda**

neoplasia primária: (1)Não (2)Sim. Data seg. primário: / / ...

Local da segunda neoplasia primária:

Apêndice 1 - Exercícios Ventilatórios

Data da avaliação: ____/____/____

Nome: _____

Registro hospitalar: _____

Realizar os exercícios nº _____, 10 vezes, 2 vezes por dia, por 2 dias antes da internação hospitalar.

1. Respire fundo e prenda a respiração; repita por três vezes seguidas até os seus pulmões estarem o mais cheio possível de ar e prenda. Em seguida solte lentamente, sem forçar, todo o ar dos seus pulmões.

2. Respire fundo pelo nariz por três vezes curtas e seguidas, sem soltar a respiração ainda, e respire mais uma vez o ar pela boca de forma parecida com um soluço forte e prenda. Em seguida solte lentamente pela boca.

3. Respire pelo nariz e solte lentamente pela boca de forma suave e com os dentes fechados ou com os lábios franzidos.