

*RENATA CRISTIANE GENNARI BIANCHI*

**FATORES PROGNÓSTICOS PARA COMPLICAÇÕES  
PÓS-OPERATÓRIAS DE RESSECÇÃO PULMONAR:  
análise do grau nutricional, tempo de ventilação mecânica, tempo  
e tipo de cirurgia**

*CAMPINAS*

*2006*

**RENATA CRISTIANE GENNARI BIANCHI**

**FATORES PROGNÓSTICOS PARA COMPLICAÇÕES  
PÓS-OPERATÓRIAS DE RESSECÇÃO PULMONAR:  
análise do grau nutricional, tempo de ventilação mecânica, tempo  
e tipo de cirurgia**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da  
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de  
Campinas, para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia, área de  
concentração em Pesquisa Experimental.*

**ORIENTADOR: PROF. DR. IVAN FELIZARDO CONTRERA TORO**

**CAMPINAS**

**2006**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

B47f                      Bianchi, Renata Cristiane Gennari  
                                 Fatores prognósticos em complicações pós operatórias de ressecção  
                                 pulmonar: análise do grau nutricional, tempo de ventilação mecânica,  
                                 tempo e tipo de cirurgia / Renata Cristiane Gennari Bianchi.  
                                 Campinas, SP : [s.n.], 2006.

Orientador : Ivan Felizardo Contrera Toro  
Dissertação ( Mestrado ) Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Complicações pós-operatórias. 2. Estado Nutricional. 3.  
Respiração Artificial. 4. Neoplasias Pulmonares. I. Toro, Ivan  
Felizardo Contrera. II. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

**Título em inglês: *Prognosis factors in postoperative complication of pulmonary resection: analysis of nutritional status, lasting of mechanical ventilation, lasting and type of surgery***

**Keywords:** • Postoperative complications

- Nutritional state
- Artificial respiration
- Lung neoplasms

**Área de concentração : Cirurgia**

**Titulação: Mestrado em Cirurgia**

**Banca examinadora: Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro**

**Prof. Dr. Luís Roberto Lopes**

**Profa. Dra. Erica Passos Baciuk**

**Prof. Dr. Luis Braga de Aquino**

**Profa. Dra. Ivete Alonso Breda Saad**

**Data da defesa: 24/02/2006**

---

# Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

---

---

Orientador: Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro

---

---

## Membros:

---

1. Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro

2. Prof. Dr. Luiz Roberto Lopes

3. Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Érica Passos Baciuk



Handwritten signatures of the examiners: Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro, Prof. Dr. Luiz Roberto Lopes, and Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Érica Passos Baciuk.

Curso de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

---

Data: 24/02/2006

---

200612149

## ***DEDICATÓRIA***

*Aos meus pais, Antonio Carlos Bianchi e Maria Aparecida Gennari Bianchi, razões do meu incentivo nesta constante luta, tanto do meu crescimento pessoal quanto profissional.*

*À minha irmã, Rachel Cristina Gennari Bianchi, que sempre me acompanhou durante a minha caminhada.*

*Ao meu companheiro, Marcus Vinícius Morelli Ramos, por todo carinho, paciência, compreensão e ajuda nos momentos mais difíceis.*

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

*Ao Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro, meu mestre, pela acolhida, credibilidade, paciência, incentivo e dedicação na orientação deste trabalho, e por tudo que me ensinou neste período, certa de que levarei este aprendizado pelo resto de minha vida.*

Ao Dr. José Carlos dos Santos Junqueira, pelos ensinamentos, disponibilidade e importante contribuição na elaboração deste trabalho.

À Profa. Dra. Nelci Fenalti Hoher, do Departamento de Patologia Clínica da FCM-UNICAMP, pela importante ajuda na execução dos resultados.

Às fisioterapeutas Juliana Nalin de Souza e Carolina de Almeida Giaciani, companheiras fundamentais na implementação do nosso protocolo de pesquisa.

Ao amigo Gabriel, o qual colaborou com os meus conhecimentos e que com certeza foi a mola propulsora para o início deste trabalho.

Aos pacientes, que de maneira anônima colaboraram, confiaram e foram cruciais nesta pesquisa.

À equipe de enfermagem da enfermaria de Cirurgia Torácica do HC-UNICAMP, que sempre mostrou-se disposta a ajudar.

Aos residentes da Cirurgia Torácica do HC-UNICAMP, pela disponibilidade, ajuda e ensinamentos prestados durante esta jornada.

À equipe de anestesistas do HC-UNICAMP que participou das cirurgias torácicas dos pacientes incluídos neste estudo, colaborando na coleta de dados intra-operatórios.

À Comissão de Pesquisa e Estatística da FCM-UNICAMP, pela competência e disponibilidade na execução da análise dos dados.

À Lenice de Souza, secretária da Disciplina de Cirurgia Torácica da FCM-UNICAMP, por toda ajuda, atenção, carinho e ensinamentos de vida.

À Vera Maria Barbosa, secretária da Pós-Graduação do Departamento de Cirurgia da FCM-UNICAMP, por toda ajuda, atenção e paciência no que diz respeito aos assuntos burocráticos e metodológicos da pesquisa.

## SALMO 8

Ó SENHOR, nosso Deus, a tua grandeza é vista no mundo inteiro. O louvor  
dado a ti chega até o céu  
e é cantado pelas crianças e pelas criancinhas de colo. Tu construístes uma  
fortaleza para te proteger dos teus inimigos, para acabar com todos os que  
te desafiam.

Quando olho para o céu, que tu criaste, para a lua e para as estrelas, que  
puseste nos seus lugares -  
que é um simples ser humano para que penses nele? Que é um ser mortal para  
que te preocupes com ele?

No entanto, fizeste o ser humano inferior somente a ti mesmo e lhe deste a  
glória e a honra de um rei.

Tu lhe deste poder sobre tudo o que criaste; tu puseste todas as coisas  
debaixo do domínio dele:

as ovelhas e o gado e os animais selvagens também;  
os pássaros e os peixes e todos os seres que vivem no mar.

Ó SENHOR, nosso Deus, a tua grandeza é vista no mundo inteiro.

"Como são grandes as riquezas de Deus! Como são profundos o seu  
conhecimento e a sua sabedoria! Quem pode explicar as suas decisões? Quem  
pode entender os seus planos?

Como dizem as Escrituras Sagradas: "Quem pode conhecer a mente do Senhor?

Quem é capaz de lhe dar conselhos?

Quem já deu alguma coisa a Deus para receber dele algum pagamento?"

Pois todas as coisas foram criadas por ele, e tudo existe por meio dele e  
para ele. Glória a Deus para sempre! Amém!"

***Romanos 11:33-36***

*“A glória é tanto mais tardia quanto mais duradoura há de ser, porque todo o fruto delicioso amadurece lentamente”.*

***(Arthur Schopenhauer)***

	<b>PÁG.</b>
<b>RESUMO</b> .....	<i>xxvii</i>
<b>ABSTRACT</b> .....	<i>xxxi</i>
<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	35
<b>1.1-Avaliação do paciente submetido à ressecção pulmonar</b> .....	38
<b>1.2-Avaliação do grau nutricional pré-operatório</b> .....	42
1.2.1-Determinação das proteínas séricas.....	45
1.2.2- Avaliação imunológica.....	46
<b>1.3- Considerações sobre ressecção pulmonar</b> .....	47
<b>1.4- Considerações sobre anestesia e sua relação com a fisiologia respiratória</b> .....	49
<b>1.5- Ventilação mecânica versus cirurgia torácica</b> .....	51
<b>1.6- Complicações relacionadas à ventilação mecânica</b> .....	53
<b>1.7- Complicações pós-operatórias</b> .....	55
1.7.1- Complicações pós-operatórias imediatas e potencialmente letais da cirurgia torácica.....	56
1.7.2- Complicações pulmonares pós-ressecção pulmonar.....	56
<b>1.8- O papel da fisioterapia respiratória nas cirurgias de ressecção do parênquima pulmonar</b> .....	59
1.8.1-Fisioterapia no pré-operatório de ressecções pulmonares.....	60
1.8.2- Fisioterapia no pós-operatório de ressecções pulmonares.....	61

<b>2-</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>63</b>
<b>3-</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>67</b>
<b>4-</b>	<b>PACIENTES E MÉTODO.....</b>	<b>71</b>
	<b>4.1-População.....</b>	<b>73</b>
	<b>4.2- Aspectos éticos da pesquisa.....</b>	<b>74</b>
	<b>4.3- Procedimentos.....</b>	<b>74</b>
	<b>4.4- Análise estatística.....</b>	<b>76</b>
<b>5-</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>77</b>
<b>6-</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>89</b>
	<b>6.1- A importância da fisioterapia respiratória pré e pós-operatória.....</b>	<b>99</b>
<b>7-</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>101</b>
<b>8-</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>
<b>9-</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>125</b>
	Anexo 1- Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da FCM-UNICAMP.....	127
<b>10-</b>	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>129</b>
	Apêndice 1- Termo de consentimento livre e esclarecido.....	131
	Apêndice 2- Ficha protocolar.....	133
	Apêndice 3- Tabelas dos resultados da pesquisa.....	135
	Apêndice 4- Tabela de dados individuais dos pacientes.....	147

## *LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS*

---

CPO	Complicações pós-operatórias
CPPO	Complicações pulmonares pós-operatórias
CRF	Capacidade residual funcional
CTL	Contagem total de linfócitos
CV	Capacidade vital
DPC	Desnutrição protéico-calórica
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IMC	Índice de massa corpórea
IRpA	Insuficiência respiratória aguda
LPIV	Lesão pulmonar induzida pela ventilação
mg/dl	Miligramas por decilitro
mm <sup>3</sup>	Milímetros cúbicos
PEEP	Pressão expiratória positiva final
pH	Potencial de hidrogênio iônico
SDRA	Síndrome do desconforto respiratório agudo
VC	Volume corrente
VM	Ventilação mecânica
VMPP	Ventilação mecânica com pressão positiva
UTI	Unidade de terapia intensiva

		<b>PÁG.</b>
<b>Tabela I-</b>	Estatística descritiva das variáveis contínuas.....	79
<b>Tabela II-</b>	Frequência da variável agrupamento cirúrgico 3.....	80
<b>Tabela III-</b>	Complicações pós-operatórias gerais <i>versus</i> agrupamento cirúrgico 2.....	81
<b>Tabela IV-</b>	Complicações pós-operatórias gerais <i>versus</i> agrupamento cirúrgico 3.....	82
<b>Tabela V-</b>	Complicações pós-operatórias gerais <i>versus</i> tempo de cirurgia (em horas).....	82
<b>Tabela VI-</b>	Complicações pós-operatórias gerais <i>versus</i> tempo de ventilação mecânica (em horas).....	83
<b>Tabela VII-</b>	Complicações pós-operatórias gerais <i>versus</i> pré-albumina.....	83
<b>Tabela VIII-</b>	Complicações pulmonares pós-operatórias <i>versus</i> tempo de cirurgia (em horas).....	84
<b>Tabela IX-</b>	Complicações pulmonares pós-operatórias <i>versus</i> tempo de ventilação mecânica (em horas).....	84
<b>Tabela X-</b>	Análise univariada. Variável: complicações pós-operatórias gerais.....	85
<b>Tabela XI-</b>	Análise univariada. Variável: complicações pulmonares pós-operatórias.....	86
<b>Tabela XII-</b>	Análise multivariada de complicações pós-operatórias gerais.....	87
<b>Tabela XIII-</b>	Análise multivariada de complicações pulmonares pós-operatórias.....	88

## *LISTA DE FIGURAS*

---

	<i>PÁG.</i>
<b>Figura 1-</b> Fatores de risco no candidato à ressecção pulmonar.....	40
<b>Figura 2-</b> Incisões comuns para cirurgia pulmonar.....	48

*RESUMO*



O paciente submetido à cirurgia de ressecção pulmonar pode apresentar complicações pós-operatórias importantes, incluindo complicações respiratórias pós-operatórias, e pacientes com doença pulmonar grave geralmente apresentam-se desnutridos.

Sendo assim, estudou-se prospectiva e retrospectivamente 71 pacientes submetidos à cirurgia eletiva de ressecção do parênquima pulmonar, com o objetivo de estabelecer a relação entre alguns fatores pré-operatórios e fatores intra-operatórios, com complicações pós-operatórias e complicações pulmonares pós-operatórias desta população em questão.

As variáveis pré-operatórias incluíram sexo, idade, tabagismo, pré-albumina, linfócitos e índice de massa corpórea. Os dados intra-operatórios incluíram tipo de cirurgia, tempo de cirurgia e tempo de ventilação mecânica a partir do intra-operatório até o momento da extubação, realizada no centro cirúrgico ou na unidade de terapia intensiva .

Através de análise estatística (nível de significância de  $p < 0,05$ ), utilizando-se o teste Qui-Quadrado, houve aumento de complicações pós-operatórias relacionadas ao tipo de cirurgia, agrupando-se nodulectomia + segmentectomia *versus* lobectomia + bilobectomia *versus* pneumectomia, com  $p = 0,0243$ ; e agrupando-se pneumectomia *versus* outros tipos de ressecção pulmonar, com  $p = 0,00100$ . Utilizando-se o teste de Mann-Whitney, houve aumento de complicações pós-operatórias relacionadas ao aumento do tempo de cirurgia ( $p = 0,0045$ ), ao aumento do tempo de ventilação mecânica ( $p = 0,0198$ ), e à diminuição da concentração de pré-albumina ( $p = 0,0097$ ). Também houve aumento de complicações pulmonares pós-operatórias relacionadas ao aumento do tempo de cirurgia ( $p = 0,0032$ ), e ao aumento do tempo de ventilação mecânica ( $p = 0,0491$ ).

A regressão logística univariada para a análise de aumento de complicações pós-operatórias, revelou os seguintes resultados significantes: pré-albumina ( $p = 0,0292$ ), tipo de cirurgia (pneumectomia *versus* outros), com  $p = 0,0165$ , e tempo de cirurgia ( $p = 0,0099$ ). Já para complicações pulmonares pós-operatórias, somente tempo de cirurgia ( $p = 0,0090$ ) foi significativo.

A análise de regressão logística multivariada mostrou resultados significantes para as seguintes complicações pós-operatórias: pré-albumina ( $p = 0,00100$ ), linfócitos ( $p = 0,0417$ ), e tempo de cirurgia ( $p = 0,0189$ ). Para complicações pulmonares pós-operatórias, foi significativo somente o tempo de cirurgia ( $p = 0,0090$ ).

Conclui-se que os resultados atestam que concentração de pré-albumina, tipo e tempo de cirurgia, assim como tempo de ventilação mecânica, serviram como índices preditivos para complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgia eletiva de ressecção pulmonar. Na análise das complicações pulmonares pós-operatórias, houve significância estatística o tempo de cirurgia e o tempo de ventilação mecânica.

*ABSTRACT*



The patient underwent a pulmonary resection surgery may presents important postoperative complications, including postoperative pulmonary complications, and patients with severe pulmonary disease generally present malnutrition.

So that, it was studied retrospectively 71 patients who underwent an elective surgery of pulmonary parenchyma resection, which objective was establish the relation among some preoperative factors, and trans-operative factors, with postoperative complications and postoperative pulmonary complications from this population.

The preoperative data included gender, age, tabagism, prealbumin, lymphocytes and body mass index. The trans-operative data included type of surgery, lasting of surgery as well as mechanical ventilation since the trans-operative until the extubation moment, realized in the surgical center or in intensive care unit.

Through the statistic analysis (significance level of  $p < 0,05$ ), using the Qui-Quadrado test, there was postoperative complications increase related to type of surgery, joining nodulectomy + segmentectomy *versus* lobectomy + bilobectomy *versus* pneumetomy, with  $p = 0,0243$ ; and joining pneumectomy *versus* others pulmonary resection types, with  $p = 0,00100$ . Using the Mann-Whitney test, there was postoperative complications increase related to lasting of surgery ( $p = 0,0045$ ), lasting of mechanical ventilation ( $p = 0,0198$ ), and prealbumin concentration reduce ( $p = 0,0097$ ). There was also postoperative pulmonary complications increase related to lasting of surgery ( $p = 0,0032$ ) as well as lasting of mechanical ventilation ( $p = 0,0491$ ).

The univariate logistic regression to the analysis of postoperative complication increase, there were the following significant results: prealbumin ( $p = 0,0292$ ), type of surgery (pneumectomy *versus* others), with  $p = 0,0165$ , and lasting of surgery ( $p = 0,0099$ ). Even then, postoperative pulmonary complications, only lasting of surgery ( $p = 0,0090$ ) was significant.

The multivariate logistic regression analysis showed significant results to the following postoperative complications: prealbumin ( $p = 0,00100$ ), lymphocytes ( $p = 0,0417$ ), and lasting of surgery ( $p = 0,0189$ ). About postoperative pulmonary complications, was significance only lasting of surgery ( $p = 0,0090$ ).

Concluding, the results confirm that prealbumin concentration, type and lasting of surgery, as well as lasting of mechanical ventilation, could be used as predictive indexes of postoperative complications in patients who underwent an elective surgery of pulmonary resection. In the postoperative pulmonary complications analysis, there was estatistic significance the lasting of surgery and lasting of mechanical ventilation.

## *1- INTRODUÇÃO*

Quando se submete um paciente a uma cirurgia sob anestesia geral, mesmo que seja extratorácica, a função pulmonar sofre algum impacto. Na cirurgia torácica este é indubitavelmente maior, podendo ocorrer complicações pós-operatórias (CPO) importantes (MIRRA e JUSTO, 1995).

O conhecimento do estado nutricional de um paciente é de fundamental importância na avaliação pré-operatória, já que a desnutrição implica aumento de riscos operatórios (JORGE FILHO et al., 1995).

Pacientes com doença pulmonar grave geralmente apresentam-se desnutridos; a desnutrição protéica é acompanhada de perda de massa muscular e piora da função pulmonar, comprometendo os músculos respiratórios (LOPES e TAKAOKA, 1995). Além disso, a desnutrição pode significar risco de morbidade e mortalidade, inclusive no que diz respeito à cicatrização brônquica e à eclosão de infecções (GODOY, 2003).

Dosagem de albumina e outros índices séricos, como quantidade de linfócitos, podem denotar desnutrição importante o suficiente para levar à implementação de nutrição enteral ou parenteral pré-operatória (GODOY, 2003).

Durante os procedimentos cirúrgicos, múltiplas mudanças fisiológicas afetam o sistema respiratório e o seu mecanismo de defesa (MOHR e LAVENDER, 1996). A presença de fatores de risco, como tabagismo, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e obesidade pode afetar o quadro e estas mudanças fisiológicas resultam em complicações pulmonares ou até mesmo em óbito (MOHR e LAVENDER, 1996). Além disso, o tempo prolongado de anestesia, local da incisão, hipercapnia, dispnéia grave e idade avançada associada à doença cardiopulmonar de longa data também são considerados fatores de risco para complicações pulmonares (JACKSON, 1988).

Anormalidade moderada de troca gasosa freqüentemente ocorre nas primeiras 48 horas após cirurgia torácica e normalmente retorna ao normal após uma semana (TISI, 1979; ALDREN et al., 1991; ENTWISTLE et al., 1991). Hipoxemia grave requer ventilação mecânica (VM) se não houver ajuste de oxigênio adicional ou se associada à hipoventilação alveolar grave (FILAIRE et al., 1999). É importante salientar que o uso

prolongado de VM pode trazer algumas implicações graves ao quadro pulmonar e geral do paciente.

Além dos métodos já utilizados para a avaliação do risco cirúrgico e complicações no pós-operatório de ressecção do parênquima pulmonar, como testes de função pulmonar e gasometria arterial, faz-se necessário avaliar a relação entre o tempo de VM e o aspecto nutricional pré-operatório do paciente, assim como o tempo de cirurgia. Estes fatores devem ser considerados como variáveis de risco para complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO).

### **1.1- Avaliação do paciente submetido à ressecção pulmonar**

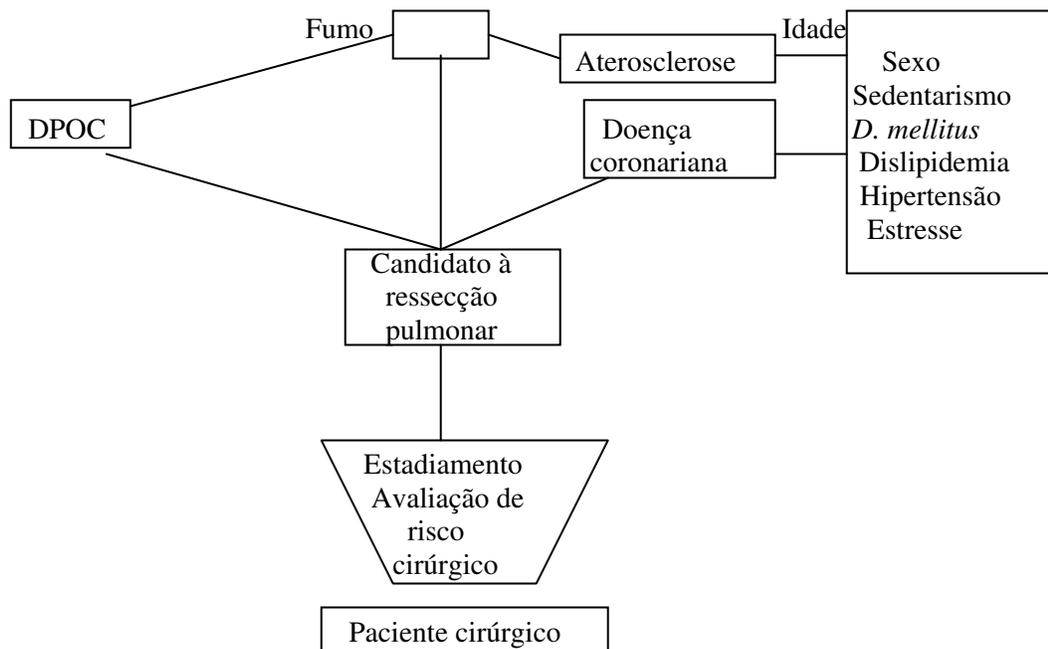
Os avanços no conhecimento médico se fazem em velocidade vertiginosa. Algumas áreas, particularmente as que dependem de tecnologia, crescem muito e ocupam espaços reservados aos cirurgiões e toda equipe multidisciplinar (JORGE FILHO, 1995).

Um aspecto importante da prática cirúrgica é o processo decisório que engloba a avaliação das indicações e da urgência de uma operação, sendo a experiência a grande aperfeiçoadora desse processo. Uma vez tomada a decisão de realizar uma operação, o cirurgião e a equipe devem concentrar-se no preparo adequado do paciente (SCHIRMER, 1996).

Todo paciente com doença pulmonar, obstrutiva ou restritiva, requer avaliação e preparo extensos, a fim de coibir complicações intra e pós-operatórias que muitas vezes podem ser severas tanto para a cavidade pleural, quanto para os pulmões (GUIDA FILHO, 1959; TRENCH e SAAD JÚNIOR, 1983). Em uma situação eletiva, tanto a avaliação quanto o tratamento da disfunção pulmonar podem ser obtidos antes do procedimento operatório (HOPKINS et al., 1997). A avaliação pré-operatória deve também incluir provas de triagem para a função renal e hepática, mesmo na ausência de dados históricos que possam sugerir doença desses órgãos (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985).

A história e o exame físico são geralmente suficientes para identificar fatores de risco e sinais de disfunção pulmonar. Uma radiografia de tórax no pré-operatório está geralmente indicada para pacientes acima de 40 anos, para os pacientes que têm prevista uma operação torácica e aqueles com fatores de risco elevados para complicações pulmonares. A dosagem pré-operatória dos gases arteriais constitui uma prova diagnóstica precisa para problemas pulmonares no período intra-operatório, estando indicada antes de uma possível ressecção pulmonar. As provas de função pulmonar são úteis na avaliação dos riscos pós-operatórios de problemas pulmonares, sendo que os pacientes com níveis de função pulmonar significativamente abaixo do normal devem ser acompanhados no sentido de melhorar sua parte funcional, após o uso de broncodilatadores. As provas de função pulmonar podem também avaliar a função respiratória após operações torácicas ou cardíacas de grande porte (SCHIRMER, 1996).

A avaliação envolve primeiramente a identificação dos pacientes de alto risco para complicações pulmonares (DOYLE, 1999). Os seguintes fatores servem como identificação destes pacientes de alto risco: presença de doença pulmonar sintomática, tabagismo, obesidade, valores anormais de gases sanguíneos, espirometria e presença de apnéia do sono (TRAYNER JÚNIOR e CELLI, 2001). A história de *angina pectoris*, infarto agudo do miocárdio (IAM) dentro dos três meses que precedem o ato cirúrgico, arritmias ou evidências de isquemia ao eletrocardiograma aumentam o risco de ressecção pulmonar (GONÇALVES e NOVAES, 2001). Alguns fatores de risco são mostrados na figura 1 a seguir:



**Figura 1-** Fatores de risco no candidato à ressecção pulmonar.(*Fonte: Pneumologia. Aspectos Práticos e Atuais, 2001. p.374*).

A função pulmonar deve ser avaliada em relação aos procedimentos operatórios planejados (MEYERS et al., 1975; OLSEN et al., 1975; Mc CARTHY et al., 1976; PETERS, 1979; MILLER et al., 1981; MENKES et al., 1985). Os pacientes podem ser divididos nos seguintes grupos: (1) os que vão submeter-se à toracotomia para remoção de tecido pulmonar, (2) os que vão submeter-se à toracotomia sem excisão de tecido pulmonar, (3) os que vão submeter-se à cirurgia abdominal e (4) os que vão submeter-se a procedimentos nas extremidades ou em outras partes (CRAIG, 1981; FISER et al., 1982; FAHEY e HYDE, 1983; FERGUSON et al., 1988).

A ressecção de tecido pulmonar resulta em maior perturbação na função pulmonar pós-operatória do que a maioria dos outros tipos de cirurgia (GAL, 1989). Estes pacientes necessitam de uma avaliação pulmonar mais extensa, particularmente se for

prevista a remoção de um pulmão. Um objeto essencial da avaliação é o de decidir se a cirurgia de ressecção pode ser tolerada sem comprometer a função pulmonar a um grau em que o paciente morra de insuficiência pulmonar ou que fique severamente incapacitado (GAL, 1989).

A toracotomia e a ressecção pulmonar não são bem toleradas nos pacientes com doença obstrutiva das vias aéreas. Existe perda do tecido funcionante e a toracotomia altera as propriedades mecânicas e as trocas gasosas pulmonares. Isto pode ser acentuado se o tecido pulmonar é removido durante a operação. No período pós-operatório, a toracotomia provoca dor que reduz a capacidade do paciente de tossir para eliminar secreções. Se a doença das vias aéreas é grave, o paciente pode não ser capaz de tolerar a perda mesmo de apenas um segmento pulmonar. Desse modo, a avaliação pré-operatória nesses pacientes é extremamente importante e o preparo do paciente pela interrupção do fumo e o uso de diversos fármacos para melhorar a função e a ventilação das vias aéreas é extremamente útil na diminuição do risco operatório (SMITH et al., 1960; HOEPPNER et al., 1974; BUIST et al., 1976; PETERS, 1979; BUCZKO et al., 1984).

Uma avaliação do estado nutricional do paciente é sempre justificada, já que as cirurgias torácicas resultam em graus severos de estresse operatório. Um estado catabólico é o resultado esperado, e por isso pode precipitar a perda excessiva de nitrogênio. O mau estado nutricional aumenta a taxa de morbidade e mortalidade dos procedimentos cirúrgicos principais, mas a necessidade de se determinar o estado nutricional pré-operatório é freqüentemente descuidada. Tem sido dada maior ênfase na relação entre os déficits de proteínas e as CPO do que no estado do metabolismo lipídico e dos carboidratos (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985).

A ressecção cirúrgica é o tratamento preferido para os pacientes com carcinoma pulmonar localizado de não-pequenas células e pode proporcionar sua cura em estágios iniciais da doença (DUNN e SCANLON, 1993; STANZANI et al., 2005). A maioria dos pacientes é de fumantes graves, muitos dos quais apresentam doenças cardiopulmonares. (DUNN e SCANLON, 1993).

Grande parte da validade da análise funcional pulmonar pré-operatória está baseada na suposição de que os pacientes identificados como anormais podem beneficiar-se com medidas terapêuticas para melhorar a função pulmonar e, assim, reduzir a probabilidade de CPO (GAL, 1989).

A conscientização do paciente sobre sua doença, explicação sobre a cirurgia a que será submetido, a familiarização com aparatos que eventualmente a ele sejam conectados (drenos, cânulas, sondas), e principalmente o fato dele representar um elemento ativo e importante no processo de sua cura, bem como o aprendizado e execução correta das técnicas fisioterapêuticas, juntamente com a interação fisioterapeuta/paciente que ocorre durante este período, são essenciais para a eficácia do programa de fisioterapia (FUNICELLI, 1995). Usualmente, a terapia é realizada durante 48 a 72 horas antes da cirurgia. Entretanto, é igualmente importante que as medidas sejam continuadas no período pós-operatório (GAL, 1989). São utilizadas técnicas fisioterapêuticas que compreendem exercícios de ventilação e técnicas de higiene e desobstrução das vias aéreas (FUNICELLI, 1995). A refratariedade à terapia pré-operatória também indica uma probabilidade muito alta de importantes CPPO (GRACEY et al., 1979).

## **1.2- Avaliação do grau nutricional pré-operatório**

A desnutrição é definida como um estado mórbido secundário a uma deficiência ou excesso, relativo ou absoluto, de um ou mais nutrientes essenciais, que se manifesta clinicamente ou é detectado por meio de testes bioquímicos, antropométricos, topográficos ou fisiológicos (MOREIRA JÚNIOR e WAITZBERG, 2001).

A má nutrição tem efeitos adversos na capacidade de suportar o estresse do trauma e da operação. O balanço nitrogenado negativo de pacientes gravemente hipermetabólicos pode diminuir rapidamente a massa orgânica visceral e a resistência imunológica. Podem advir estase pulmonar, atelectasia e diminuição das proteínas séricas, causando retenção de sódio, retenção de água e edema, além da má cicatrização da ferida. A má nutrição reduz a resistência imunológica com maior risco de infecção pós-operatória.

A suplementação nutricional pré-operatória reduz, significativamente, as CPO em certos pacientes com má nutrição (SCHIRMER, 1996).

A desnutrição protéico-energética ou desnutrição protéico-calórica (DPC) ocorre quando as necessidades nutricionais de proteínas e de combustíveis energéticos, ou de ambos, não puderem ser supridas pela dieta (MOREIRA JÚNIOR e WAITZBERG, 2001).

A avaliação do estado nutricional começa com a anamnese e exame físico, tendo-se em mente que a evidência da desnutrição pode não aparecer aparentemente. Isso se aplica especificamente aos casos dos pacientes mais velhos e daqueles que têm seguido dietas autoprescritas devido a razões cosméticas ou sociais. Uma história de perda de peso, anorexia ou alteração da função gastrointestinal assinalaria a necessidade de uma avaliação mais completa. O exame físico pode evidenciar sinais de perda de peso, ou sugere deficiência de vitaminas e minerais (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985).

As medidas corpóreas gerais, como peso e altura, são avaliadas com simplicidade e podem dar valiosas informações (JORGE FILHO et al., 1995). Desde 1936, através dos trabalhos clássicos de Studley (STUDLEY, 1936), está demonstrada a relação entre perda ponderal significativa e morbimortalidade. Vários estudos têm evidenciado que a partir de dez por cento de perda de peso as operações conduzem à maior morbimortalidade, sendo a perda crônica de melhor prognóstico que a perda aguda de peso. Assim, a perda de peso recente parece ser um importante parâmetro na avaliação nutricional e na informação preditiva quanto aos riscos pós-operatórios. A simples determinação do peso corporal deve ser analisada com cuidado, já que sofre interferência da presença de edemas e do grau de adiposidade, não refletindo a massa magra funcionalmente ativa. Muitos pacientes com peso dentro dos valores considerados normais, ou acima deles, são, na realidade, desnutridos, com déficits protéicos importantes (JORGE FILHO et al., 1995).

Peso de 85% a 90% do habitual pode sugerir desnutrição leve, 75% a 85%, desnutrição moderada e um peso menor que 75% do habitual é compatível com desnutrição severa (JORGE FILHO e BASILE FILHO, 1989).

Tanto obesidade quanto desnutrição protéico-calórica podem ser classificadas de acordo com categorias de índice de massa corpórea (IMC). O IMC é uma proporção entre peso e altura que se correlaciona bastante com a gordura corporal. É calculado dividindo-se o peso corporal em quilogramas pela altura em metros quadrados (BARROCAS, 2001). O IMC é muito usado clinicamente porque é simples e barato medir-se o peso e a altura, não leva a riscos e o cálculo é fácil (HOFFMAN et al., 2001).

A desnutrição que acompanha o paciente com DPOC é diferente da do paciente caquético por fome. No primeiro, a indução do estado de desnutrição é secundária a um complexo processo fisiopatológico de obstrução das vias aéreas, hipermetabolismo, hipóxia tecidual, idade avançada, efeitos adversos de fármacos, inflamação sistêmica e inatividade (DONAHOE, 1997). Assim, o aporte nutricional *per se* pode não ser capaz de resolver o estado de desnutrição (GODOY, 2003).

A desnutrição hospitalar tem sido associada a maior incidência de complicações e mortalidade, resultando em internação hospitalar mais prolongada e maior custo, principalmente em pacientes cirúrgicos. A partir dessa associação surgiu o conceito de "complicações associadas ao estado nutricional" (HILL, 1992; DETSKY et al., 1994; KLEIN et al., 1997), ou seja, risco aumentado de morbimortalidade em decorrência do estado nutricional (SILVA, 2001).

A desnutrição pode provocar atrofia da musculatura acessória e do diafragma, pois estes são catabolizados para preencher as necessidades energéticas do organismo. Isso compromete a troca gasosa e a força dos músculos respiratórios, o que diminui a resposta neurogênica ventilatória à hipóxia e à hipercapnia. Com isso, há diminuição da força inspiratória, da capacidade vital (CV), da capacidade residual funcional (CRF) e da oxigenação (MOREIRA JÚNIOR e WAITZBERG, 2001).

Em conseqüência destas alterações, há diminuição do desempenho respiratório ao esforço, ocorrência de insuficiência respiratória aguda, dificuldade de interromper o uso da ventilação artificial e maior suscetibilidade a infecções pulmonares (MOREIRA JÚNIOR e WAITZBERG, 2001).

Em pacientes desnutridos, ocorre perda preferencial de massa muscular constituída por fibras tipo 2 (de resposta rápida). A função de contração muscular, porém, é muito mais prejudicada nas fibras tipo 1 (de resposta lenta), como, por exemplo, o músculo sóleo e, em especial, o diafragma. Esta perda de função é potencializada por condições de anaerobiose. Por tanto, pacientes que se mantêm em regime hipóxico, como DPOC, sepse e choque, estão sujeitos à maior perda de função muscular respiratória e, portanto, estão mais sujeitos à insuficiência respiratória e à necessidade de ventilação mecânica prolongada (WAITZBERG e TERRA, 2001).

A força dos músculos respiratórios está diminuída durante a inanição (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985). Os efeitos diversos da depleção protéica sobre as funções e capacidades ventilatórias pulmonares são particularmente importantes nos pacientes submetidos à cirurgia torácica. À medida que o músculo esquelético é catabolizado durante a inanição, há uma perda não-seletiva da força na maioria dos grupos musculares, incluindo os do tórax, abdome, cintura escapular e diafragma. A fraqueza muscular resultante interfere com a capacidade de se obter a expansão pulmonar máxima e tossir efetivamente. Combinados com a maior tendência para o edema intersticial associado à hipoproteinemia, os efeitos da depleção protéica podem tornar proibitivo o risco de uma grande cirurgia torácica (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985).

### 1.2.1- Determinação das proteínas séricas

Devido à melhor correlação entre as deficiências protéicas viscerais e o potencial de morbidade é importantíssimo obter a avaliação laboratorial do estado nutricional. Além da dosagem de hemoglobina, hematócrito e estudos da coagulação de rotina, deve-se dispensar atenção particular à dosagem das proteínas séricas, eletrólitos e enzimas hepáticas (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985).

A proteína sérica utilizada na avaliação nutricional deste estudo em questão é a pré-albumina. Além desta, outras proteínas séricas comumente utilizadas na avaliação do grau de nutrição são a albumina, a transferrina e a proteína conjugadora do retinol. O

objetivo de determinar a concentração desta proteína é medir indiretamente a massa protéica visceral.

A pré-albumina, também conhecida como transtiretina, desempenha uma importante função no transporte da tiroxina, além de junto com a proteína conjugadora do retinol, transportar a vitamina A (JUNQUEIRA, 2002).

Esta proteína apresenta uma reserva corporal bastante pequena, assim como o tempo de meia-vida, aproximadamente dois dias (SULLIVAN, 2001). Portanto, deve-se ter cuidado ao interpretar seus valores antes de se confirmar o diagnóstico de DPC, já que em resposta a inflamações sistêmicas, tais como traumatismo ou sepse, seu nível de produção hepática diminui, e sua concentração sérica cai rapidamente (JUNQUEIRA, 2002).

Além disso, baixos níveis da pré-albumina são encontrados na cirrose hepática e na deficiência de ferro. Por outro lado, a insuficiência renal e o uso de altas doses de estrógeno aumentam a sua concentração (JUNQUEIRA, 2002).

### 1.2.2- Avaliação imunológica

A avaliação laboratorial do estado nutricional também inclui a contagem global de linfócitos. Esta deve ser anotada, multiplicando-se a porcentagem de linfócitos pelo número de leucócitos. Qualquer valor abaixo de 1500 células por milímetro cúbico deve ser seguido por um teste cutâneo para se determinar se o paciente é anérgico. Pacientes anérgicos no período pós-operatório e pós-traumático estão mais sujeitos à sepse e à mortalidade. Qualquer evidência de desnutrição, anergia ou hipoproteinemia deve resultar em uma tentativa determinada a fim de corrigir o déficit antes de submeter o paciente à cirurgia (BRYANT e MORGAN JÚNIOR, 1985).

Apesar de o sistema imunológico ter múltiplas variáveis, nutricionais e não-nutricionais, a literatura documenta uma menor capacidade de resposta imunológica do hospedeiro em vigência de desnutrição, assim como um aumento na morbimortalidade, principalmente de causa infecciosa (JUNQUEIRA, 2002).

A relação entre nutrição e imunidade é complexa, pelos múltiplos efeitos dos nutrientes no sistema imunitário e, em geral, nos mecanismos de defesa do organismo (BOTTONI et al., 2001).

Estudos demonstraram relação entre diminuição do número de linfócitos e DPC, assim como linfopenia e mortalidade (JUNQUEIRA, 2002).

Outros fatores que podem produzir linfopenia incluem o uso de medicamentos imunossupressores, neoplasias, septicemia, assim como quimioterapia (JUNQUEIRA, 2002).

### **1.3- Considerações sobre ressecção pulmonar**

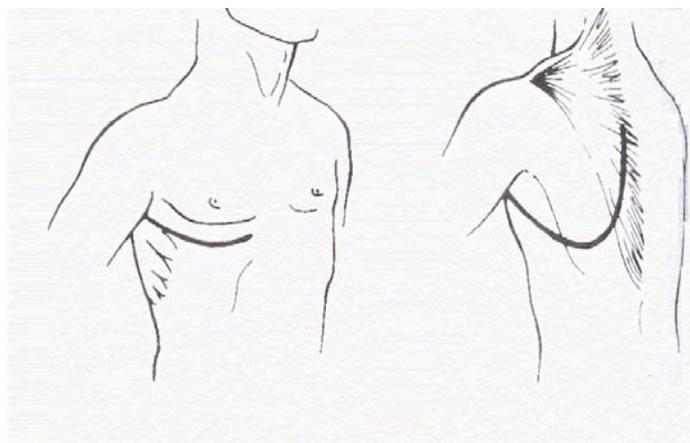
Segundo STANZANI et al. (2005), o risco operatório é a soma total de anormalidades que podem ocorrer em todos os sistemas orgânicos e suas interações, porém a intervenção cirúrgica por ressecção pode ser o tratamento de escolha para vários distúrbios pulmonares e no tempo precedente à cirurgia deve-se assegurar que o paciente será capaz de ventilar adequadamente com o tecido pulmonar remanescente, seja ele saudável ou não (REGAN et al., 1994).

A ressecção pulmonar está indicada nas seguintes eventualidades (TEIXEIRA, 1982): processos neoplásicos; processos inflamatórios e parasitários; processos congênitos e processos traumáticos. Câncer de pulmão representa a maior razão pela qual os pacientes são submetidos à ressecção pulmonar (GASS e OLSEN, 1986).

As ressecções pulmonares podem ser classificadas de acordo com a extensão do parênquima removido:

Segmentectomia é a ressecção segmentar que envolve a remoção do tecido pulmonar distal ao brônquio segmentar. Este procedimento é indicado para qualquer lesão benigna com distribuição segmentar. A ressecção pode ser tecnicamente mais difícil do que a lobectomia ou pneumectomia, mas oferece o benefício da conservação máxima do tecido pulmonar saudável (REGAN et al., 1994).

Lobectomia consiste na remoção de um lobo do pulmão, o que geralmente é feito com a toracotomia padrão (vide figura 2). As indicações podem ser semelhantes às aquelas para a segmentectomia, mas com maior envolvimento. A lobectomia é realizada comumente no câncer pulmonar broncogênico quando o tumor e os nódulos hilares não estão envolvidos. O brônquio que leva ao lobo afetado, assim como a artéria lobar e a veia pulmonar, são removidos (REGAN et al., 1994).



**Figura 2-** Incisões comuns para cirurgia pulmonar. À esquerda, toracotomia ântero-lateral. À direita, toracotomia póstero-lateral (padrão). (Fonte: *Fisioterapia Cardiopulmonar*, 1994. p.318).

Pneumectomia significa a remoção de todo um pulmão. Geralmente é indicada em casos de carcinoma pulmonar extenso ou naqueles casos de acometimento do brônquio principal e a artéria pulmonar. Causas menos comuns incluem múltiplos abscessos pulmonares, bronquiectasia e tuberculose unilateral extensa. O pulmão e a pleura visceral são removidos e o brônquio principal que leva àquele pulmão é grampeado. Este procedimento deixa o paciente com uma grande cavidade preenchida em sua maior parte por ar e alguns líquidos corporais. Após a cirurgia, o diafragma se eleva e as suas estruturas torácicas remanescentes deslocam-se em direção ao lado operado, resultando na redução da excursão torácica ipsilateral (REGAN et al., 1994).

A pneumectomia é a cirurgia que carrega o maior risco e não existe diferença significativa quanto à taxa de mortalidade entre lobectomia e as ressecções limitadas (GODOY, 2003).

A via de acesso utilizada na imensa maioria das ressecções pulmonares é a toracotomia póstero-lateral com o paciente em decúbito lateral. Utiliza-se o decúbito ventral em presença de secreções broncopulmonares abundantes e impossibilidade de separar-se as ventilações dos pulmões pela sonda de Carlens ou similares (TEIXEIRA, 1982).

A retirada operatória parcial ou total do pulmão, até o limite de 50% da superfície de hematose do paciente, não costuma determinar descompensação respiratória nos casos de menor risco cirúrgico, isto é, quando o parênquima restante é são. Na fisiopatologia da ressecção pulmonar, observam-se dois fenômenos compensatórios essenciais: a expansão do parênquima remanescente e a retração parietal do hemitórax operado. Ambos visam à obliteração do espaço pleural resultante da exérese pulmonar (TEIXEIRA, 1982).

A correlação existente entre as CPPO e o tipo e local da operação é conhecida há muito tempo, sabendo-se que a maior incidência de complicações ocorre após grandes intervenções torácicas ou no andar superior do abdome (BENUMOF e ALFERY, 1989).

#### **1.4- Considerações sobre anestesia e sua relação com a fisiologia respiratória**

Métodos anestésicos utilizados para cirurgia torácica incluem anestesia geral com anestésicos voláteis e anestesia epidural torácica combinada com anestesia geral. Estes métodos têm efeitos diferentes na vasoconstrição pulmonar por hipóxia, na hemodinâmica pulmonar e sistêmica, e na incidência de hipoxemia durante a ventilação monopulmonar (VON DOSSOW et al., 2001).

O método anestésico mais seguro, para a grande maioria das cirurgias torácicas de caráter eletivo, é a anestesia geral com ventilação controlada (BENUMOF e ALFERY, 1989). Diversos protocolos de anestesia geral podem ser utilizados, sendo uma boa opção os anestésicos voláteis halogenados, por várias razões. Primeiro, os halogenados têm um efeito salutar contra a irritabilidade das vias aéreas; o mecanismo desta ação é controverso, mas acredita-se que estes fármacos possam bloquear certos tipos específicos de broncoconstrição (KAMPINE e COON, 1975; BERGMAN e HIRSHMAN, 1978), bem como promovem um efeito broncodilatador inespecífico, dependendo da profundidade do plano anestésico (PATTERSON et al., 1968).

Algumas condições intra-operatórias especiais, como posicionamento cirúrgico, perda maciça de sangue e retração cirúrgica do pulmão podem contribuir para numerosos mecanismos diferentes de distúrbios das trocas gasosas (BENUMOF, 1989). Por exemplo, algumas das posições cirúrgicas e as necessidades de exposição cirúrgicas podem diminuir o débito cardíaco, causar hipoventilação num paciente com respiração espontânea e reduzir a CRF. Os efeitos depressores respiratórios deletérios intrínsecos de qualquer anestésico serão intensificados pelo tipo e severidade da disfunção respiratória preexistente, bem como pelo número e severidade de condições intra-operatórias especiais que possam perturbar a função respiratória (BENUMOF, 1989).

Os efeitos da anestesia podem aumentar a mistura venosa e o desequilíbrio da relação ventilação/perfusão, alterar o débito cardíaco e modificar as propriedades mecânicas da parede torácica ou do próprio pulmão se a paralisia é usada ou não durante a anestesia. O transporte mucociliar pode ficar diminuído e a função e a concentração de hemoglobina podem alterar-se (CRAIG, 1981; FAHEY e HYDE, 1983). A função diafragmática pode ficar comprometida e a posição do paciente durante a operação pode combinar-se com algumas destas dificuldades. Os segmentos basais que ficam para baixo, por exemplo, geralmente são mal ventilados e, portanto, apresentam maior tendência a desenvolver atelectasia. Em geral o paciente é ventilado com pressão positiva, e as áreas do pulmão que ficam para baixo, as que apresentam os menores diâmetros das vias aéreas e as que possuem o mínimo de complacência, são mal ventiladas. As áreas mais complacentes e menos profundas recebem a maior ventilação. Isto provoca desequilíbrio da relação

ventilação/perfusão, hipoxemia e atelectasia (MEYERS et al., 1975). Todos estes fatores podem contribuir para um tempo mais prolongado de ventilação mecânica, assim como para um aumento das CPPO.

### **1.5- Ventilação mecânica *versus* cirurgia torácica**

A VM é utilizada extensivamente durante a anestesia para permitir a manutenção da função respiratória durante a intervenção cirúrgica. É essencial quando a obtenção da anestesia adequada envolve a administração de hipnoanalgésicos, hipnóticos ou agentes anestésicos inalatórios em doses suficientemente elevadas, que interferem no controle central e normal da respiração (RELATÓRIO DO SEGUNDO CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA, 2000). Da mesma forma, é imprescindível quando há indicação da administração de agentes bloqueadores neuromusculares para obter um relaxamento muscular que facilite o acesso cirúrgico (RELATÓRIO DO SEGUNDO CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA, 2000).

Muitos pacientes relativamente saudáveis são submetidos a intervenções cirúrgicas torácicas não muito extensas e podem ser extubados precocemente na sala de recuperação ou até mesmo na própria sala de operação, sem que com isto se corra qualquer risco (BENUMOF e ALFERY, 1989). Porém, a maioria dos pacientes com doença pulmonar crônica e severa, submetida a operações intratorácicas muito extensas, necessita de um período de ventilação mecânica pós-operatória (BENUMOF e ALFERY, 1989).

A mais freqüente exigência de manutenção do suporte ventilatório ao final da cirurgia está relacionada ao efeito residual das drogas administradas para a obtenção da anestesia. Estes efeitos residuais diminuem progressivamente com o passar do tempo ou podem ser antagonizados por drogas específicas. Portanto, nestes casos, é previsível que o suporte respiratório pós-operatório não seja prolongado ou sofisticado. Por outro lado, existem indicações relacionadas ao porte cirúrgico funcional do paciente, duração da cirurgia, hipo ou hipertermia, condições atuais da função pulmonar, distúrbios metabólicos,

sobrecarga volêmica, politransusão, coagulopatias e complicações inesperadas durante a cirurgia que determinam a necessidade de suporte respiratório por tempo indeterminado, com grau variável de sofisticação (RELATÓRIO DO SEGUNDO CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA, 2000).

Os fatores de risco que determinam maior incidência de complicações pulmonares intra-operatórias segundo o Relatório do Segundo Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2000) são: doença pulmonar preexistente; cirurgia torácica ou do andar superior do abdome; tabagismo; obesidade; idade superior a 60 anos e anestesia geral prolongada (>3 horas).

Os objetivos principais da ventilação mecânica são: corrigir as alterações das trocas gasosas e reduzir o trabalho respiratório (SCHETTINO e TUCCI, 2000). Além disso, é fundamental possibilitar uma adequada interação entre o paciente e o ventilador durante a respiração espontânea e/ou assistida/controlada e prevenir as complicações associadas à VM. Todos esses conceitos fazem parte das estratégias ventilatórias atuais (SCHETTINO e TUCCI, 2000). Dissincronia paciente-ventilador pode resultar em distúrbio das trocas gasosas (hipoxemia e hipercapnia), aumento do trabalho respiratório e aumento das pressões intratorácicas (com possíveis repercussões na mecânica respiratória e na hemodinâmica) (SCHETTINO e TUCCI, 2000).

A VM é um procedimento invasivo e não-isento de complicações, o que torna oportuno o rápido reconhecimento da reversibilidade do processo agudo e o retorno à ventilação espontânea (FAGON et al., 1989; PIERSON, 1990).

O processo de transição da VM para a ventilação espontânea envolve grande parte do tempo total de VM (ESTEBAN et al., 1994). Este tempo prolongado aumenta os riscos associados à VM, os custos hospitalares e o desconforto do paciente. As diversas formas de desmame empregadas refletem distintos julgamentos clínicos e estilos individualizados. Estudos atuais comprovam que este empirismo aplicado para o desmame prolonga o tempo de VM e suas conseqüências fisiológicas (ELY et al., 1996; KOLLEF et al., 1997).

A transição da ventilação controlada para a espontânea tem repercussão fisiopatológica importante, principalmente quando está associada ao tempo prolongado de VM ou na presença de doença crônica pulmonar subjacente (GOLDWASSER, 2000). As alterações fisiológicas nas primeiras 24 horas de transição da ventilação controlada para a ventilação espontânea incluem modificações na mecânica ventilatória, como: aumento da CV, do volume corrente (VC) e da pressão inspiratória máxima, e modificações na troca gasosa (GOLDWASSER, 2000). Segundo BERRY e PONTOPPIDAN (1968), há um aumento na pressão arterial de gás carbônico em quase todos os pacientes durante o desmame da ventilação controlada em torno de oito milímetros de mercúrio acompanhado por diminuição significativa do potencial de hidrogênio iônico (pH). Este aumento é observado durante os primeiros 30 minutos, retornando aos níveis anteriores em 24 horas.

### **1.6- Complicações relacionadas à ventilação mecânica**

Muitas complicações do paciente estão diretamente relacionadas à VM, porém outras estão relacionadas à patologia de base, que vão se somar com as da VM (MARTINS, 2000). Quando o suporte ventilatório é instituído por intubação orotraqueal ou nasotraqueal, somar-se-ão as conseqüências deste procedimento às alterações da mecânica pulmonar e da função respiratória (MARTINS, 2000).

Os pacientes que necessitam da manutenção das vias aéreas artificialmente (tubo endotraqueal), além de apresentarem dificuldade de fonação, estão sujeitos à lesão das vias respiratórias, complicações devido à sua manutenção prolongada, alterações fisiológicas e aumento dos quadros infecciosos nas vias respiratórias (MARTINS, 2000). Algumas complicações da intubação prolongada destacam-se, entre elas: edema de glote, estenoses de laringe e de traquéia.

A interação entre o sistema respiratório e o cardiovascular é muito complexa, mesmo em situações fisiológicas normais. Quando o paciente está em ventilação mecânica com pressão positiva (VMPP), esta interação torna-se ainda mais complexa. Vários fatores vão influenciar esta interação, como o estado volêmico do paciente, a pós-carga ventricular,

a função ventricular, o estado funcional dos pulmões e a complacência toracoabdominal (MARTINS, 2000).

A VMPP está associada a uma redução da pré-carga ventricular esquerda. Esta diminuição pode estar relacionada com a queda do retorno venoso e o aumento da pressão pleural (DHAINAUT et al., 1986). A pressão positiva intratorácica da VMPP juntamente com a pressão expiratória positiva final (PEEP) vão aumentar ainda mais a pressão intratorácica, diminuindo a pré-carga ventricular (SCHULMAN et al., 1988). A distensão pulmonar, associada ou não à PEEP, poderá aumentar a resistência vascular pulmonar, dificultando a ejeção do ventrículo direito (MARTINS, 2000). Portanto, o aumento da resistência vascular pulmonar e a diminuição da pré-carga ventricular poderão levar a uma diminuição do débito cardíaco (VENUS et al., 1988).

A VMPP pode levar à ruptura alveolar e às suas diversas manifestações clínicas. O termo barotrauma poderá ser usado quando o aumento da pressão dentro do alvéolo levar à sua ruptura e posterior escape de ar (MARTINS, 2000). O alto pico de pressão inspiratória resulta em edema pulmonar, destruição alveolar e capilar, disfunção do surfactante e óbito. Os dois fatores principais determinantes são o barotrauma e especialmente o volutrauma (HALBERTSMA et al., 2005).

Outra complicação da VMPP que pode ocorrer é a hiperinsuflação dinâmica. Esse termo serve para designar a impossibilidade do volume pulmonar de retornar a CRF antes do início do ciclo respiratório subsequente (MARCY e MARINI, 1994). Como conseqüência, surge a auto-PEEP. Esta, por sua vez, segundo MARINI (1988) e TOBIN (1997), pode ser originada de três formas: hiperinsuflação dinâmica; atividade dos músculos expiratórios e hiperinsuflação dinâmica associada à atividade dos músculos expiratórios.

Altas concentrações de oxigênio são freqüentemente necesssárias no tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda. Entretanto, o uso prolongado e excessivo de hiperóxia aumenta o risco de produzir lesão pulmonar ou até mesmo o risco de piorar a lesão pulmonar já existente (CALDWELL et al., 1966; BARBER et al., 1970; SINGER et al., 1970; VAN DER WATER et al., 1970; CRAPO et al., 1980).

Além destas complicações já citadas, ainda pode ocorrer lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (LPIV). A VMPP tem uma série de efeitos deletérios (STRIETER e LYNCH, 1988; KEITH e PIERSON, 1996), entre os quais os conseqüentes à tensão exercida nos alvéolos e bronquíolos distais, causando progressiva lesão ou ruptura. O excesso de volume ofertado aos pulmões acarreta um aumento de pressão intrapulmonar em seus alvéolos, o que desencadeia e propicia a formação da LPIV. Sabe-se também que os pulmões já doentes, particularmente com a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), são mais susceptíveis a este aumento da pressão transpulmonar (DREYFUSS et al., 1995).

As infecções são freqüentes nos pacientes em VM, sendo as principais a sinusite, a traqueobronquite e a pneumonia (DAVID, 2000).

A pneumonia nosocomial é definida como aquela que ocorre 48 horas ou mais após hospitalização e que não estava incubada à admissão hospitalar. A pneumonia associada à VM é uma forma de pneumonia hospitalar (DAVID, 2000). Estatísticas internacionais mostram que a pneumonia nosocomial ocorre em cinco a 10 casos em 1.000 internações hospitalares e aumenta de seis a 20 vezes em pacientes sob VM (DENYS et al., 1993; DAVID, 1995). De um modo geral, as pneumonias nosocomiais ocorrem em 9% a 67% dos pacientes em VM com alta mortalidade principalmente quando são bacteriêmicas (DAVID, 2000).

A pneumonia associada à VM é causa importante de sepse no paciente em insuficiência respiratória e pode ser difícil distinguida de outros processos que afetam o paciente em suporte ventilatório. O diagnóstico e o tratamento devem ser precoces por causa da alta mortalidade. O diagnóstico compreende manifestações clínico-radiológicas e o estudo microbiológico (DAVID, 2000).

## **1.7- Complicações pós-operatórias**

Após qualquer cirurgia, podem ocorrer complicações que, se não forem diagnosticadas logo e tratadas, podem causar morbidade ou até mesmo morte (SCHULAK, 1996). Durante e após uma operação devem ser pesquisados no paciente

sinais de febre, taquicardia, taquipnéia e dispnéia, hipotensão, oligúria, icterícia, distensão abdominal progressiva e dor desproporcional ao trauma da incisão. Alterações do nível de consciência, como ansiedade, confusão, sonolência, torpor e coma, também são importantes (SCHULAK, 1996).

#### 1.7.1- Complicações pós-operatórias imediatas e potencialmente letais da cirurgia torácica

Complicações pulmonares imediatas ocorrem na sala de operação ou na sala de recuperação anestésica e pode incluir aspiração, obstrução ao fluxo aéreo, broncoespasmo, hipoventilação ou hipoxemia. Estas complicações imediatas são potencialmente ameaçadoras à vida e são tratadas agressivamente (BARASH et al., 1991; LITWACK et al., 1991; PACU, 1992).

Outras complicações potencialmente letais podem surgir durante o pós-operatório imediato das cirurgias torácicas, o que exige pronto diagnóstico e tratamento imediato. São elas: hemorragia intensa, abertura de um coto brônquico após pneumectomia ou lobectomia, herniação do coração através do pericárdio após pneumectomia radical, IAM e insuficiência cardíaca direita aguda pós-ressecção pulmonar (*cor pulmonale* agudo) (BENUMOF e ALFERY, 1989).

#### 1.7.2- Complicações pulmonares pós-ressecção pulmonar

Complicações pulmonares são a causa que levam à morbidade e mortalidade pós-operatória (DAVIES, 1991). Estas complicações levam com freqüência ao aumento do desconforto do paciente, do uso de recursos (pessoal e tecnológico), aumento do tempo de internação hospitalar e dos custos para o cuidado da saúde (HART et al., 1989; GARDNER e PALASTI, 1990; TAYLOR et al., 1990; EPHGRAVE et al., 1993). Estima-se que complicações pulmonares são responsáveis por 24% dos óbitos que ocorrem dentro de seis dias de cirurgia (LUNN et al., 1983; PIERSON e BRANSON, 1992).

Conceitualmente, CPPO é definido como uma anormalidade pulmonar que ocorre no período pós-operatório que produz doença identificável ou disfunção que é clinicamente significativa e afeta de uma maneira desfavorável o curso clínico (O'DONOHUE, 1992).

Atelectasia e pneumonia são as CPPO predominantes (PEPER e CONRAD, 1990; PESOLA et al., 1990). Além destas, o paciente ainda pode apresentar, segundo SCHULAK (1996), insuficiência respiratória aguda (IRpA), SDRA e embolia pulmonar. Os mecanismos ventilatórios e respiratórios normais com frequência são adversamente afetados pelos procedimentos cirúrgicos devido à duração prolongada da anestesia, à ventilação mecânica, à dor causada pelas incisões cirúrgicas, à administração de alguns agentes anestésicos que deprimem o estímulo respiratório e ao uso de sondas nasogástricas (SCHULAK, 1996).

A anormalidade característica da mecânica respiratória pós-operatória seguida da cirurgia abdominal ou torácica é um modelo com uma CV menor, porém mais importante ainda é a redução na CRF. Esta decresce cerca de 35% após toracotomia e ressecção pulmonar (ALEXANDER et al., 1973; ALI et al., 1974; MEYERS et al., 1975). Alguns fatores que diminuem a CRF incluem a posição supina, obesidade, presença de ascite, desenvolvimento de peritonites e anestesia geral (FERGUSON, 1999). Os pacientes respiram rapidamente com um VC pequeno e são relutantes ou incapazes de respirarem profundamente. A capacidade inspiratória reduzida limita a habilidade do paciente de tossir efetivamente (CRAIG, 1981).

A importância da redução da CRF é atribuída ao fenômeno do fechamento das pequenas vias aéreas (ANTHONISEN, 1977; REHDER et al., 1977). As pequenas vias aéreas (menores que um milímetro de diâmetro) na periferia do pulmão não são sustentadas por cartilagem e então são influenciadas pela transmissão das pressões pleurais (CRAIG, 1981). Normalmente as pressões pleurais são menores que a pressão atmosférica, fazendo com que haja uma pressão intrapulmonar positiva, a qual distende o pulmão, incluindo as pequenas vias aéreas. Se um indivíduo respira com uma CRF reduzida, voluntariamente por esforço ou involuntariamente, por exemplo, por dor abdominal, pressões pleurais maiores que a atmosférica surgirão em áreas dependentes do pulmão

(CRAIG, 1981). Uma pressão pleural maior que a pressão atmosférica resulta numa pressão intrapulmonar negativa, levando ao estreitamento ou fechamento das pequenas vias aéreas. Como conseqüência há diminuição da ventilação nas regiões pulmonares afetadas, produzindo uma redução na relação ventilação/perfusão, e com isso prejudicando a troca gasosa e levando a hipoxemia. Além disso, a falência da tentativa de reexpansão destas vias aéreas irá levar ao colapso total da unidade pulmonar, causando a síndrome clínica de atelectasia (CRAIG, 1981).

Com o melhor preparo do doente no pré-operatório (antibioticoterapia específica e inespecífica, correção das anemias e hipoproteinemia) e melhor conhecimento da cicatrização brônquica, diminui acentuadamente o número de fístulas; entretanto, ainda é a mais grave complicação das ressecções pulmonares (FORTE, 1993). Quando ocorre, o paciente permanece mais tempo internado e aumenta a morbidade e a mortalidade. Esta complicação é grave, porque após a deiscência da sutura há o escape de ar inspirado para cavidade pleural (roubo de ar) e contaminação da mesma com a formação do empiema pleural (FORTE, 1993). Além disso, sobrevivendo a fase aguda, da formação da fístula broncopleural, o problema não está resolvido, pois a correção da mesma pode ser muito difícil e demorada. Esta dificuldade é expressa pelo grande número de técnicas cirúrgicas utilizadas para correção da fístula broncopleural, principalmente a crônica (FORTE, 1993).

A cicatrização do coto brônquico dependerá das condições da parede brônquica no momento da sutura. Se houver processo inflamatório (tuberculose, fúngico, etc.) em atividade, seguramente, haverá interferência negativa na cicatrização (FORTE, 1993). Por isso, se o exame endoscópico mostrar doença ativa no brônquio a ser suturado, a cirurgia, se for possível, deverá ser adiada (FORTE, 1993).

A fístula broncopleural manifesta-se entre o quinto e o sétimo dia de pós-operatório (FORTE, 1993). É muito rara a sua formação tardia, isto é, meses ou anos após a ressecção pulmonar. Nesta situação é interrogado se no período assintomático não havia uma pequena fístula que estava bloqueada. Uma outra hipótese está relacionada com a recidiva da infecção ou da neoplasia no coto brônquico (FORTE, 1993).

Disritmias cardíacas são documentadas como complicações seguidas de pneumectomia (BAILEY e BETTS, 1943; CURRENS et al., 1943; MASSIE e VALLE, 1947; CERNEY, 1957; MOWRY e REYNOLDS JÚNIOR, 1964), e em pacientes selecionados, estas disritmias são associadas a uma mortalidade significativa (CURRENS et al., 1943; MASSIE e VALLE, 1947; CERNEY, 1957).

O edema pulmonar pós-pneumectomia é uma complicação grave que ocorre em quatro a cinco por cento de todas as pneumectomias. Embora a causa verdadeira deste tipo de complicação seja desconhecida, vários fatores estão implicados na sua fisiopatologia. Possivelmente haja uma interação envolvendo uma redução da drenagem linfática, um aumento da permeabilidade capilar pulmonar e hiperinsuflação do pulmão remanescente (DESLAURIES et al., 1998).

Destes três fatores, a hiperinsuflação, combinada com o desvio mediastinal, assume um papel importante devido ao acúmulo de fluido pulmonar que é capaz de promover. O pulmão remanescente hiperdistendido causa um aumento de pressão na artéria pulmonar bem como no capilar pulmonar e um alargamento nas junções intercelulares do endotélio capilar, facilitando o afluxo de proteína e líquido para o interstício (GODOY, 2003).

A maior parte das complicações respiratórias pós-operatórias nada mais é do que uma exacerbação das respostas estereotipadas das vias aéreas e do parênquima pulmonar à lesão cirúrgica (GODOY, 2003).

## **1.8- O papel da fisioterapia respiratória nas cirurgias de ressecção do parênquima pulmonar**

A fisioterapia respiratória é uma área dentro da fisioterapia que avalia e trata pacientes de todas as idades com disfunção cardiopulmonar e distúrbios pulmonares agudos ou crônicos, utilizando-se de exercícios terapêuticos e técnicas respiratórias (MOREIRA, 2001).

As CPPO incomodam pacientes e preocupam cirurgiões há tempos, sendo estas complicações as principais causas de morbidade e mortalidade nestes respectivos pacientes (REGAN et al., 1994).

Os cuidados com o paciente cirúrgico são multifacetados e devem ser administrados por profissionais que tenham experiência em diversas áreas de tratamento (REGAN et al., 1994). Cumpre ao fisioterapeuta respiratório abordar o preparo pré-operatório, assim como abordar os cuidados pós-operatórios, no que diz respeito à função pulmonar deste respectivo paciente.

Os fisioterapeutas conjuntamente com os outros membros da equipe (médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, nutricionistas e psicólogos) têm como objetivo proporcionar ao paciente o retorno das suas funções anteriores à cirurgia, bem como oferecer-lhe uma adequada qualidade de atendimento em nível hospitalar.

#### 1.8.1- Fisioterapia no pré-operatório de ressecções pulmonares

Um programa intensivo de preparo pré-operatório reduz CPO. Este programa deve incluir suspensão do fumo, fisioterapia respiratória, broncodilatadores e antibioticoterapia, quando necessário, com início de sete a 14 dias antes da cirurgia (GONÇALVES e NOVAES, 2001).

A educação pré-operatória do paciente pode influenciar fortemente a evolução pós-operatória, como o tempo de permanência do paciente da cirurgia à alta e o número de CPO (REGAN et al., 1994).

As sessões pré-operatórias de fisioterapia permitem ao terapeuta a oportunidade de preparar o paciente para a cirurgia, uma vez que no pós-operatório o estado mental do paciente pode estar alterado com os efeitos da anestesia, estresse emocional e dor, limitando, portanto, a compreensão e a cooperação (REGAN et al., 1994).

Os principais pontos a serem abordados na sessões pré-operatórias são: a fundamentação do tratamento, procedimento cirúrgico, monitorização e aparelhos de apoio como sonda de Foley, tubos torácicos, tubos intravenosos, monitor cardíaco e eletrodos, tubo endotraqueal e tubo nasogástrico (REGAN et al., 1994).

As sessões de fisioterapia respiratória pré-operatória consistem basicamente em realizar padrões ventilatórios voluntários para melhorar a ventilação alveolar; orientação quanto à tosse, bem como posicionar-se para o ato no pós-operatório; uso de inspirômetro de incentivo para melhorar mecânica respiratória e prevenir atelectasias.

As sessões fortalecem o relacionamento paciente – terapeuta. O paciente sente-se confiante ao conhecer o terapeuta que irá tratá-lo ao longo da evolução hospitalar (REGAN et al., 1994).

#### 1.8.2- Fisioterapia no pós-operatório de ressecções pulmonares

O pós-operatório de um pneumopata submetido a um procedimento cirúrgico torácico de grande porte requer sensibilidade e especificidade diagnósticas e presteza terapêutica para que o desfecho clínico seja o desejado (FORSHAG e COOPER JÚNIOR, 1992).

O fisioterapeuta deve realizar uma avaliação completa do paciente a cada sessão, já que a condição do mesmo pode mudar de uma sessão para outra. O terapeuta irá basicamente realizar higiene pulmonar, sendo que este objetivo é o principal alvo no tratamento de pacientes pós-cirúrgicos (REGAN et al., 1994). Além disso, pode utilizar inspirômetro de incentivo com os mesmos objetivos do tratamento no pré-operatório como já citado anteriormente, assim como realizar também padrões ventilatórios voluntários. As possíveis atelectasias são revertidas com manobras de reexpansão pulmonar e inspirometria de incentivo.

A dor pós-operatória é um fator importante nas CPPO e limita intensamente a capacidade do paciente de produzir uma tosse eficaz (REGAN et al., 1994).

É importante ressaltar que principalmente no pós-operatório o fisioterapeuta deve estar atento não só para o quadro respiratório, mas também focar a fisioterapia motora que inclui mobilização do paciente, deambulação precoce e posicionamento no leito. Com isso, preveni-se trombose, úlceras de pressão, hipotrofia muscular, perda de amplitude de movimento, edema de extremidades e otimiza as atividades da vida diária.

***2- JUSTIFICATIVA***

## **JUSTIFICATIVA PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO**

A realização deste estudo justificou-se pela necessidade de pesquisar método de identificação de pacientes com risco de complicações no pós-operatório de ressecção pulmonar, bem como a relação destas complicações com o grau nutricional pré-operatório, tempo de cirurgia, tempo de ventilação mecânica, tipo de ressecção pulmonar, além de outros fatores, auxiliando na conduta do tratamento pós-operatório.

### ***3- OBJETIVOS***

**Principal:**

Estudar os fatores que influenciam as complicações pós-operatórias gerais e complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes submetidos à ressecção pulmonar.

**Secundários:**

Estudar as influências dos fatores gerais (sexo, idade e tabagismo) e fatores nutricionais pré-operatórios (linfócitos, pré-albumina e índice de massa corpórea), tempo de ventilação mecânica, tempo de cirurgia e tipo de cirurgia no aparecimento de complicações pós-operatórias e complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes submetidos à ressecção pulmonar.

## ***4- PACIENTES E MÉTODO***

O estudo foi realizado no serviço de Cirurgia Torácica do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (HC-UNICAMP), no período compreendido entre maio de 2002 e outubro de 2003.

#### **4.1- População**

Fizeram parte desse estudo 71 pacientes consecutivos submetidos à ressecção pulmonar, de ambos os sexos. No período da coleta de dados (maio de 2002 a outubro de 2003), não houve modificação nos protocolos básicos de tratamento intra-operatório que pudesse interferir na evolução pós-operatória dos pacientes.

Foram critérios de inclusão dos pacientes na pesquisa:

- Cirurgia eletiva de ressecção pulmonar (pneumectomia, lobectomia, bilobectomia, segmentectomia, nodulectomia);
- Idade igual ou superior a 18 anos;
- Pacientes informados sobre os objetivos da pesquisa que concordaram acatar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram considerados critérios de exclusão, para participar dessa pesquisa, pacientes que não apresentassem todos os critérios de inclusão, pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de urgência ou aqueles que apresentassem complicações tanto no intra como no pós-operatório imediato, como hemorragia (devendo o paciente receber mais de cinco bolsas de sangue), choque por mais de cento e vinte minutos ou óbito intra-operatório. Também foram excluídos os pacientes que não concordassem em participar do estudo, bem como aqueles que desistissem do mesmo em qualquer momento da pesquisa. De acordo com a ficha protocolar estabelecida, foi excluído um paciente em decorrência de óbito no intra-operatório.

## **4.2- Aspectos éticos da pesquisa**

A realização do presente estudo foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP sob parecer de número 231/2002 (anexo I). Um termo de consentimento livre e esclarecido, por escrito, foi obtido no pré-operatório de todos os pacientes que participaram da pesquisa. Estes receberam orientações sobre todos os procedimentos a que seriam submetidos, inclusive sendo esclarecido que não sofreriam qualquer tipo de intervenção por parte das pesquisadoras não causando, portanto, nenhum tipo de dano ou piora dos sintomas nesses pacientes (apêndice I).

## **4.3- Procedimentos**

### **Método:**

A ficha protocolar da pesquisa foi aplicada aos pacientes do serviço de Cirurgia Torácica do Hospital de Clínicas da UNICAMP que estiveram dentro dos critérios de inclusão, totalizando 71 pacientes.

A coleta de dados foi realizada pelas fisioterapeutas/pesquisadoras (Renata Cristiane Gennari Bianchi, Juliana Nalin de Souza e Carolina de Almeida Giaciani). Foram registrados dados do pré-operatório (coletados na enfermaria da Cirurgia Torácica, após a admissão do pacientes, até cinco dias antes da cirurgia), dados do intra-operatório (momento em que o paciente encontrava-se na sala cirúrgica para a realização dos procedimentos cirúrgicos) e dados do pós-operatório (coletados no Ambulatório da Cirurgia Torácica, quando o paciente já tinha obtido alta hospitalar, com retorno marcado para o 30º dia de pós-operatório). Para tanto, fez-se necessário a elaboração de uma ficha protocolar (apêndice II).

De acordo com os dados pré-operatórios, foram coletados o nome, número do registro do hospital, sexo, hipótese diagnóstica e idade do paciente; índices nutricionais, como IMC, pré-albumina e número de linfócitos, assim como morbidades correlatas, como

*diabetes mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, etilismo e/ou outras patologias. O IMC foi determinado dividindo-se o peso corporal do paciente (em quilogramas) pela sua altura (em metros quadrados). A análise de pré-albumina foi obtida através da coleta de sangue em tubos secos de cada paciente e levado imediatamente para a centrifugação, onde foi analisada a concentração desta proteína em questão pelo método de nefelometria. Os demais dados descritos acima foram obtidos no prontuário do paciente.

Em relação aos dados intra-operatórios, foram registrados o tipo de incisão cirúrgica; lado da cirurgia; tipo e o tempo (em horas) de procedimento cirúrgico. Os tipos de ressecção foram analisados separadamente, sendo agrupados de três maneiras distintas: agrupamento cirúrgico 1 (nodulectomia *versus* segmentectomia *versus* lobectomia *versus* bilobectomia *versus* pneumectomia); agrupamento cirúrgico 2 (nodulectomia + segmentectomia *versus* lobectomia + bilobectomia *versus* pneumectomia) e agrupamento cirúrgico 3 (pneumectomia *versus* outros tipos de ressecção). Além disto, também foram registradas as complicações intra-operatórias gerais, que por sua vez incluiu complicações pulmonares intra-operatórias (broncoespasmo, hipoxemia, hipercapnia, pneumotórax e obstrução do tubo orotraqueal) e complicações hemodinâmicas intra-operatórias (hemorragia, hipotensão, tempo de hipotensão, hipertensão, taquicardia, bradicardia, arritmia) ou óbito. Estas informações foram relatadas pelo médico anestesista.

Todos os pacientes foram anestesiados pela mesma equipe e com os mesmos métodos anestésicos. A ficha anestésica e acompanhamento do paciente na unidade de terapia intensiva (UTI) serviram como parâmetros para avaliação do tempo de VM.

De acordo com os dados pós-operatórios, foram coletados o tempo de VM (em horas); se a extubação ocorreu no centro cirúrgico ou na UTI. Também foi realizado um levantamento das complicações pós-operatórias gerais e das complicações pós-operatórias específicas, como: complicações pulmonares pós-operatórias (IRpA, atelectasia, derrame pleural, SDRA, pneumotórax, dispnéia); complicações infecciosas pós-operatórias (pneumonia, tuberculose, nódulo infeccioso), complicações cardiovasculares pós-operatórias (tromboembolismo pulmonar, *cor pulmonale*, arritmia), sangramento

pós-operatório e óbito pós-operatório. Estas informações foram coletadas do prontuário do paciente, após confirmação diagnóstica pela equipe médica.

Todos os pacientes foram analisados com observação de todas as equipes (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas) e os achados foram discutidos com as equipes e o orientador.

#### **4.4- Análise estatística**

Para descrever o perfil da amostra segundo as diversas variáveis em estudo, foram feitas tabela de estatística descritiva das variáveis contínuas e tabelas de frequência das variáveis categóricas.

Para comparar as variáveis categóricas com CPO e CPPO, foi utilizado o teste Qui-Quadrado, ou quando necessário, o teste exato de Fisher.

Para comparar as variáveis contínuas com CPO e CPPO, foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, que compara os postos das observações.

Para verificar quais fatores influenciaram nas CPO e nas CPPO, foi utilizada a regressão logística, através de análise univariada e análise multivariada pelo método de seleção *stepwise*.

O nível de significância adotado foi de 5%, ou seja,  $p < 0,05$ .

***5- RESULTADOS***

O estudo constou de 71 pacientes consecutivos, os quais foram submetidos à ressecção do parênquima pulmonar. Sessenta e três pacientes obtiveram o diagnóstico de neoplasia em pulmão e em oito foi diagnosticado micetoma (presença de bola fúngica), em seqüela de processo infeccioso específico (tuberculose).

Dos pacientes estudados, somente em 49 foi possível a análise de pré-albumina devido a dificuldades para coleta de sangue no pré-operatório.

Em sete pacientes não foi possível obter a mensuração de linfócitos devido ao tipo de exame solicitado no pré-operatório, por vezes existindo somente a contagem de glóbulos brancos.

Três pacientes não obtiveram os valores de tempo de cirurgia e tempo de VM, pois não foram encontrados os respectivos valores no prontuário.

A idade dos pacientes variou entre 19 e 78, com média de 55,69 anos e desvio padrão de 13,29.

Não foram utilizados valores de corte para IMC, pré- albumina e linfócitos.

Os dados descritivos das variáveis contínuas são apresentados a seguir na tabela I:

**Tabela I-** Estatística descritiva das variáveis contínuas.

<b>VARIÁVEL</b>	<b>N</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DESVIO</b>	<b>MÍNIMO</b>
<b>MEDIANA</b>	<b>MÁXIMO</b>		<b>PADRÃO</b>	
<b>IDADE (anos)</b>	71	55.69	13.29	19.00
58.00	78.00			
<b>IMC</b>	71	25.45	5.25	14.80
25.50	46.80			
<b>PRÉ-ALBUMINA</b>	48	13.87	6.69	2.76
12.20	30.00			
<b>LINFÓCITOS x 10<sup>3</sup></b>	64	2.86	2.50	0.58
2.17	14.57			
<b>TEMPO DE CIRURGIA (h)</b>	68	3.73	1.31	1.00
3.75	6.92			
<b>TEMPO DE VM (h)</b>	68	6.33	9.29	1.50
5.00	78.08			

Dos pacientes, 44 eram do sexo masculino (61,97%) e 27 do sexo feminino (38,03%).

O tabagismo estava presente em 24 pacientes (33,8%), ausente em 26 pacientes (36,62%) e havia 21 pacientes (29,58%) ex-tabagistas.

As respectivas tabelas de frequência das variáveis categóricas sexo e tabagismo encontram-se em apêndice III.

Os tipos de ressecção pulmonar foram: bilobectomia em três pacientes (4,23%), lobectomia em 35 pacientes (49,3%), nodulectomia em 13 pacientes (18,31%), pneumectomia em 14 pacientes (19,72%) e segmentectomia em 6 pacientes (8,45%). As respectivas tabelas das frequências das variáveis categóricas agrupamento cirúrgico 1 e agrupamento cirúrgico 2 encontram-se em apêndice III. Já a tabela II representa a frequência do agrupamento cirúrgico 3:

**Tabela II-** Frequência da variável **agrupamento cirúrgico 3.**

A.CIRÚRGICO 3	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
PNEUMECTOMIA	14	19.72
OUTROS (lobectomia, bilobectomia, nodulectomia, segmentectomia)	57	80.28
PORCENTAGEM ACUMULADA		100.00

Foi realizado um levantamento das frequências das complicações intra-operatórias gerais, assim como das complicações pulmonares intra-operatórias e complicações hemodinâmicas intra-operatórias. Em relação ao tempo de VM, 63 pacientes foram extubados no centro cirúrgico, seis na unidade de terapia intensiva e dois pacientes não foi possível a identificação do momento da extubação.

De maneira semelhante, também houve um levantamento das frequências das CPO. Vinte e oito pacientes (39,44%) apresentaram CPO gerais, 22 pacientes (30,99%) apresentaram CPPO, seis pacientes apresentaram complicações infecciosas pós-operatórias e três pacientes apresentaram complicações cardiovasculares pós-operatórias.

O sangramento pós-operatório e óbito pós-operatório também devem ser considerados. Houve um paciente com sangramento pós-operatório e cinco óbitos até o 30º dia de pós-operatório (7,04%).

As tabelas referentes às frequências de todas estas variáveis categóricas citadas acima encontram-se em apêndice III.

Este estudo comparou CPO gerais com as variáveis categóricas (sexo, tabagismo, agrupamento cirúrgico 2 e agrupamento cirúrgico 3). Além disto, também houve a comparação de CPO gerais *versus* complicações intra-operatórias gerais, CPO gerais *versus* complicações pulmonares intra-operatórias e CPO gerais *versus* complicações hemodinâmicas intra-operatórias. Nenhuma comparação obteve resultado estatisticamente significativo. Houve significância estatística ( $p < 0,05$ ) na comparação entre CPO gerais *versus* agrupamento cirúrgico 2 (nodulectomia + segmentectomia *versus* lobectomia + bilobectomia *versus* pneumectomia), com  $p = 0,0243$  e agrupamento cirúrgico 3 (pneumectomia *versus* outros tipos de ressecção), com  $p = 0,0100$ . As tabelas III e IV abaixo são referentes a CPO gerais *versus* agrupamento cirúrgico 2 e agrupamento cirúrgico 3, e as demais tabelas referidas encontram-se em apêndice III.

**Tabela III-** Complicações pós-operatórias gerais *versus* agrupamento cirúrgico 2.

CPO <i>VERSUS</i> A.CIRÚRGICO 2	LOB+BILOB	NOD+SEG	PNEUM	TOTAL
PORCENTAGEM				
<b>NÃO</b>	22	14	3	39
	32.84	20.90	4.48	58.21
<b>SIM</b>	14	5	9	28
	20.90	7.46	13.43	41.79
<b>TOTAL</b>	36	19	12	67
	53.73	28.36	17.91	100.00

FALTA DE INFORMAÇÃO = 4

(Houve significância estatística de CPO gerais *versus* agrupamento cirúrgico 2;  $p = 0,0243$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela IV-** Complicações pós-operatórias gerais *versus* **agrupamento cirúrgico 3**.

CPO <i>VERSUS</i> A.CIRÚRGICO 3 PORCENTAGEM	PNEUMECTOMIA	OUTROS	TOTAL
<b>NÃO</b>	3 4.48	36 53.73	39 58.21
<b>SIM</b>	9 13.43	19 28.36	28 41.79
<b>TOTAL</b>	12 17.91	55 82.09	67 100.00

FALTA DE INFORMAÇÃO = 4

(Houve significância estatística de CPO gerais *versus* agrupamento cirúrgico 3;  $p=0,0100$  – QUI-QUADRADO).

Em relação à comparação de CPO gerais com as variáveis contínuas (idade, IMC, pré-albumina, linfócitos, tempo de cirurgia e tempo de VM), houve diferença estatisticamente significativa em relação a CPO gerais *versus* tempo de cirurgia, com  $p=0,0045$ ; CPO gerais *versus* tempo de VM, com  $p=0,0198$  e CPO gerais *versus* pré-albumina ( $p=0,0097$ ). As tabelas V, VI E VII referem-se a estas significâncias estatísticas citadas acima e as demais tabelas de comparação de CPO gerais com as demais variáveis contínuas encontram-se em apêndice III.

**Tabela V-** Complicações pós-operatórias gerais *versus* **tempo de cirurgia** (em horas).

CPO <i>VERSUS</i> TEMPO DE CIRURGIA	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	38	3.30	1.04	1.42	3.46
<b>SIM</b>	28	4.15	1.37	1.00	4.17

(Houve significância estatística de CPO gerais *versus* tempo de cirurgia;  $p=0,0045$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela VI-** Complicações pós-operatórias gerais *versus* tempo de ventilação mecânica (em horas).

CPO <i>VERSUS</i> TEMPO DE VM	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	38	4.52	1.49	2.00	4.50
<b>SIM</b>	28	8.55	14.14	1.50	5.21

(Houve significância estatística de CPO gerais *versus* tempo de ventilação mecânica;  $p=0,0198$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela VII-** Complicações pós-operatórias gerais *versus* pré-albumina.

CPO <i>VERSUS</i> ALBUMINA	PRÉ- N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	27	15.86	6.29	6.32	14.70
<b>SIM</b>	21	11.37	6.62	2.76	9.59

(Houve significância estatística de CPO gerais *versus* pré-albumina;  $p=0,0097$  – MANN-WHITNEY).

Este estudo também comparou CPPO com as variáveis categóricas (sexo, tabagismo, agrupamento cirúrgico 2 e agrupamento cirúrgico 3). Além disto, também houve a comparação de CPPO *versus* complicações intra-operatórias gerais, CPPO *versus* complicações pulmonares intra-operatórias e CPPO *versus* complicações hemodinâmicas intra-operatórias. Nenhuma comparação obteve resultado estatisticamente significativo. Estas respectivas tabelas encontram-se em apêndice III.

Em relação à comparação de CPPO com as variáveis contínuas (idade, IMC, pré-albumina, linfócitos, tempo de cirurgia e tempo de VM), houve diferença estatisticamente significativa em relação a CPPO *versus* tempo de cirurgia ( $p=0,0032$ ) e CPPO *versus* tempo de VM ( $p=0,0491$ ). As tabelas VIII e IX referem-se a estas significâncias estatísticas citadas acima e as demais tabelas de comparação de CPPO com as demais variáveis contínuas encontram-se em apêndice III.

**Tabela VIII-** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* tempo de cirurgia (em horas).

CPPO <i>VERSUS</i> TEMPO DE CIRURGIA	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	44	3.35	1.15	1.00	3.46
<b>SIM</b>	22	4.26	1.27	1.00	4.25

(Houve significância estatística de CPPO *versus* tempo de cirurgia;  $p=0,0032$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela IX-** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* tempo de ventilação mecânica (em horas).

CPPO <i>VERSUS</i> TEMPO DE VM	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	44	6.22	11.19	1.50	4.50
<b>SIM</b>	22	6.25	4.10	2.00	5.21

(Houve significância estatística de CPPO *versus* tempo de ventilação mecânica;  $p=0,0491$  – MANN-WHITNEY).

Na análise univariada, tendo como variável: CPO gerais, houve significância estatística em relação à pré-albumina, tipo de cirurgia 3 (pneumectomia *versus* outros) e tempo de cirurgia, como pode ser observado na tabela X:

**Tabela X-** Análise univariada. Variável: complicações pós-operatórias gerais.

VARIÁVEIS I.C. DE 95%	P- VALOR	O.R.	
<b>IDADE</b> 1.061	0.2632	1.022	0.984
<b>SEXO – MASCULINO versus FEMININO</b> 4.500	0.3445	1.631	0.591
<b>TABAGISMO – EX versus NÃO-FUMANTES</b> 11.505	0.0728	3.214	0.898
<b>TABAGISMO – SIM versus NÃO-FUMANTES</b> 5.140	0.4240	1.607	0.502
<b>IMC</b> 1.031	0.1671	0.929	0.838
<b>PRÉ-ALBUMINA</b> 0.988	0.0292	0.891	0.803
<b>LINFÓCITOS</b> 1.142	0.4336	0.916	0.734
<b>TIPO DE CIRURGIA – PNEU versus OUTROS</b> 23.515	0.0165	5.684	1.374
<b>TEMPO DE CIRURGIA (h)</b> 2.967	0.0099	1.855	1.160
<b>COMPLIC INTRA-OP – SIM versus NÃO</b> 9.783	0.0599	3.055	0.954
<b>COMPLI PULM INTRA-OP– SIM versus NÃO</b> 22.464	0.1129	4.021	0.720
<b>COMPLI HEM INTRA-OP – SIM versus NÃO</b> 6.210	0.3302	1.833	0.541
<b>TEMPO DE VENTILÇÃO MECÂNICA (h)</b> 1.838	0.0675	1.341	0.979

Já em relação à variável: CPPO, houve significância estatística somente em relação ao tempo de cirurgia (p=0,0090), como mostra a tabela XI, de análise univariada:

**Tabela XI-** Análise univariada. Variável: complicações pulmonares pós-operatórias.

VARIÁVEIS I.C. DE 95%	P- VALOR	O.R.	
<b>IDADE</b> 1.054	0.4831	1.014	0.975
<b>SEXO – MASCULINO versus FEMININO</b> 3.346	0.7743	1.167	0.407
<b>TABAGISMO – EX versus NÃO-FUMANTES</b> 11.067	0.0893	3.054	0.843
<b>TABAGISMO – SIM versus NÃO-FUMANTES</b> 3.211	0.8769	0.905	0.255
<b>IMC</b> 1.085	0.7096	0.981	0.887
<b>PRÉ-ALBUMINA</b> 1.010	0.0753	0.907	0.814
<b>LINFÓCITOS</b> 1.142	0.4336	0.916	0.734
<b>TIPO DE CIRURGIA – PNEU versus OUTROS</b> <b>8.700</b>	0.1700	2.437	0.683
<b>TEMPO DE CIRURGIA (h)</b> 3.206	<b>0.0090</b>	1.946	1.181
<b>COMPLIC INTRA-OP – SIM versus NÃO</b> 5.936	0.2903	1.867	0.587
<b>COMPLI PULM INTRA-OP– SIM versus NÃO</b> 7.958	0.5535	1.618	0.329
<b>COMPLI HEM INTRA-OP – SIM versus NÃO</b> 3.283	0.8598	0.889	0.241
<b>TEMPO DE VENTILÇÃO MECÂNICA (h)</b> 1.057	0.9907	1.000	0.947

Em relação à análise multivariada de CPO gerais pelo método de seleção *stepwise*, concluiu-se que:

- A cada unidade de medida de pré-albumina (miligramas por decilitro - mg/dl) menor, a chance de ter uma complicação após a cirurgia é 1.24 vezes maior.
- A cada unidade de medida de linfócitos (milímetros cúbicos – mm<sup>3</sup>) menor, a chance de ter uma complicação após a cirurgia é 1.4 vezes maior.
- A cada hora de duração da cirurgia a chance de ter uma complicação após a cirurgia é 2.5 vezes maior.

A tabela XII correspondente à análise multivariada de CPO gerais pode ser observada a seguir:

**Tabela XII-** Análise multivariada de CPO gerais, onde pelo método de seleção *stepwise*, obteve-se o seguinte modelo:

VARIÁVEIS I.C. DE 95%	ESTIMATIVA	E.P.	QUI-QUADRADO	P- VALOR	O.R.
<b>PRÉ-ALBUMINA</b> 0.680      0.949	- 0.2194	0.0852	6.6381	<b>0.0100</b>	0.803
<b>LINFÓCITOS</b> 1.014      2.059	0.3681	0.1807	4.1486	<b>0.0417</b>	1.445
<b>TEMPO CIRU (h)</b> 1.163      5.348	0.9138	0.3892	5.5120	<b>0.0189</b>	2.494

Através da análise multivariada de CPPO pelo método de seleção *stepwise*, representada na tabela XIII a seguir, concluiu-se que a cada hora de duração da cirurgia a chance de ter uma complicação pulmonar após a cirurgia é 1.9 vezes maior.

**Tabela XIII-** Análise multivariada de CPPO, onde pelo método de seleção *stepwise*, obteve-se o seguinte modelo:

VARIÁVEIS	ESTIMATIVA	E.P.	QUI- QUADRADO	P- VALOR	O.R.
I.C. DE 95%					
<b>TEMPO CIRU (h)</b>	0.6655	0.2549	6.8192	<b>0.0090</b>	1.946
1.181      3.206					

## *6- DISCUSSÃO*

Em decorrência dos riscos de complicações no pós-operatório das cirurgias de grande porte, em especial da cirurgia torácica, estudos são realizados para identificar os potenciais fatores de risco, quer sejam de complicações pós-operatórias gerais, quer sejam de complicações especificamente respiratórias, a fim de minimizar a morbimortalidade pós-cirúrgica.

A maioria dos pacientes deste estudo em questão foi submetido à ressecção do parênquima pulmonar devido à neoplasia pulmonar. De acordo com BORING et al. (1994), carcinoma pulmonar é a causa mais comum de óbito por câncer, tanto em homens quanto em mulheres nos Estados Unidos, e a ressecção cirúrgica oferece a melhor chance para a cura em pacientes com carcinoma não-pequenas células de pulmão (SHEILDS, 1993; WANG et al., 1999). Apenas uma pequena parcela dos pacientes estudados foram operados devido a micetoma pulmonar, em seqüela de tuberculose, sendo que hemoptise acompanhou o quadro destes pacientes. Este é o sintoma mais freqüentemente associado ao micetoma e ocorre aproximadamente em 74% destes pacientes (NICOTRA et al., 1995).

O conhecimento sobre a utilidade da avaliação pré-operatória do candidato à ressecção pulmonar foi primeiramente desenvolvido na década de 50 e vem sendo aprimorado desde então (GAENSLER et al., 1955).

Atualmente, o risco de CPPO do candidato à ressecção pulmonar deve ser avaliada minuciosamente, de acordo com a idade, anamnese e exame físico (MARK e FERGUSON, 1999).

A meta da avaliação pré-operatória de pacientes cirúrgicos é identificar aqueles com risco para complicações durante ou após a cirurgia. Existem muitos tipos potenciais de complicações que podem impactar os resultados no pós-operatório, mas a identificação dos pacientes com risco para CPPO é particularmente importante, pois este tipo de complicação é mais reportado freqüentemente, como causa de morbidade e mortalidade no período pós-operatório (BARTLETT et al., 1973; GARIBALDI et al., 1981). Em relação à ressecção pulmonar, as taxas de mortalidade e morbidade permanecem significantes. A vasta maioria das complicações é cardiopulmonar (NAGASAKI et al., 1982). Mortalidade de dois até 12% (VICENT et al., 1976; NAGASAKI et al., 1982), e taxas de morbidade de

sete a 50% (BURNARD et al., 1974; NAGASAKI et al., 1982), ocorrem apesar dos avanços na técnica cirúrgica, anestesia e cuidado intra-operatório.

A incidência de CPPO após toracotomia e ressecções pulmonares é de aproximadamente 30% e é relatado que isto ocorre não só devido à remoção do tecido pulmonar, mas também por alterações na mecânica da parede torácica pela toracotomia em si (HAZELRIGG et al., 1991; BUSCH et al., 1994; BOLLIGER et al., 1995; EPSTEIN et al., 1995; WANG et al., 1997). Isto pode ser observado no estudo presente, o qual apresentou 30,99% de CPPO e uma taxa de 39,44% de CPO.

STÉPHAN et al. (2000), em estudo retrospectivo com duzentos e sessenta e seis pacientes, tiveram o objetivo de avaliar a incidência de CPPO após ressecção pulmonar. Vinte e cinco por cento dos pacientes tiveram CPPO, as quais incluíram pneumonia nosocomial, atelectasia, falência respiratória aguda, fístula broncopleurálica, embolismo pulmonar, SDRA, pneumotórax, broncoespasmo e broncoaspiração. Sete e meio por cento foram a óbito até o 30º dia de pós-operatório. Concluíram que um tempo de cirurgia maior que 80 minutos e necessidade de VM no período pós-operatório por mais de 48 horas foram fatores independentes associados com o desenvolvimento de CPPO, com um aumento da taxa de mortalidade ou tempo de internação na UTI.

MAYO-MOLDES et al. (2005), analisaram retrospectivamente a incidência de complicações intra-operatórias e pós-operatórias imediatas em 65 pacientes submetidos à cirurgia pulmonar. Concluíram que tempo de VM > 48 horas e hemorragia pós-operatória foram as variáveis que melhor indicaram óbito no pós-operatório imediato.

Idade avançada tem sido associada a complicações após ressecções pulmonares (BOLLIGER e PERRUCHOUD, 1998) e outros tipos de cirurgia de grande porte (JIANG et al., 2005). BATES (1970) encontrou um alto índice de mortalidade em pacientes acima dos 70 anos após pneumectomia, mas não após lobectomia. Vários outros autores têm confirmado que a idade limite de 70 anos representa um fator de risco independente para ressecções pulmonares (BOLLIGER e PERRUCHOUD, 1998). Por outro lado, alguns autores como KIRSH et al. (1976); BREYER et al. (1981) e BERGGREN et al. (1984), chegaram a conclusão que para doença maligna em pacientes idosos, as ressecções

pulmonares foram benéficas. Para DAMHUIS e SCHÜTTE (1996), pacientes idosos que gozam de um bom estado de saúde não têm um número aumentado de CPO e não devem ser excluídos de cirurgia somente baseado na idade. No nosso estudo, a idade dos pacientes não significou índice preditivo para CPO. Talvez a justificativa para este fato seja por ter havido somente 7,04% de pacientes acima do 70 anos, sendo que a média de idade foi de 55,69 anos e houve certa homogeneidade em relação a este parâmetro.

GLASPOLE et al. (2000), em estudo realizado com 89 pacientes enfisematosos submetidos à cirurgia de redução do volume pulmonar, tiveram o objetivo de verificar se índices pré e intra-operatórios podem ser usados para prever precocemente morbidade ou mortalidade. Concluiu-se que idade superior a 70 anos e tempo anestésico maior que 210 minutos predizem morbidade e mortalidade intra-operatória.

Pacientes submetidos a cirurgias emergenciais *versus* aqueles submetidos à cirurgia eletiva têm um risco muito maior de CPO, incluindo complicações pulmonares como pneumonia e tempo prolongado de VM (WONG et al., 1995). No nosso estudo não houve cirurgia emergencial.

Foram consideradas como CPPO neste estudo: IRpA, atelectasia, derrame pleural, SDRA, pneumotórax e dispnéia. Segundo ZIBRAK e O' DONNEL (1993), não existe um consenso sobre o que constitui uma CPPO, mas pneumonia, modificação da radiografia torácica como atelectasias ou infiltrados, febre pós-operatória, VM prolongada e falência respiratória são os mais citados na literatura (CAIN et al., 1979).

Neste estudo houve significância estatística de complicações respiratórias pós-operatórias relacionadas ao aumento do tempo de cirurgia. De acordo com GARIBALDI et al. (1981), pneumonia pós-operatória é a mais comum em operações com duração acima de quatro horas, independente do lado da operação. MITCHELL et al. (1982), também confirmaram o fato de que o aumento do tempo de cirurgia está associado com morbidade pós-operatória, em um estudo prospectivo realizado com 200 pacientes admitidos para cirurgia geral, com o objetivo de avaliar a contribuição dos fatores de risco para desenvolver CPO.

Ainda neste estudo realizado por MITCHELL et al. (1982), houve a conclusão de que tabagismo e tosse produtiva crônica não contribuíram para o desenvolvimento de CPO. Em nosso estudo houve a confirmação do fato do tabagismo não ter influenciado nas CPO, embora a literatura mostra que o paciente tabagista tem maior chance de desenvolver CPPO (DUNN e SCANLON, 1993; BUSCH et al., 1994; NAKAGAWA et al., 2001). WARNER et al. (1984) examinaram a relação entre a suspensão do cigarro pré-operatória e a incidência de CPPO em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio e concluíram que um período sem fumar de oito semanas ou mais antes da cirurgia, conseguiu minimizar a incidência de tais complicações.

Muitos pacientes com neoplasia pulmonar têm apresentado correlação de doença pulmonar e outras doenças (WANG et al., 1999). Uma larga extensão de testes têm sido utilizada para a identificação de pacientes com alto risco para o desenvolvimento de complicações após ressecção pulmonar (KEARNEY et al., 1994). O presente estudo avaliou o grau nutricional pré-operatório através da pré-albumina e linfócitos, assim como o IMC.

Em pacientes obesos, a expectativa de vida é menor, porém mortalidade cirúrgica não é aumentada. Tais pacientes, de qualquer maneira, têm um risco maior para complicações pulmonares, como por exemplo, atelectasia (DOYLE, 1999). No caso de morbidade relacionada à obesidade, a espera pela cirurgia até haver perda de peso, pode reduzir o risco de CPO (DOYLE, 1999). No nosso estudo, a obesidade foi avaliada indiretamente através do IMC. Este índice não foi sensível em prever CPO.

De acordo com o estudo realizado, houve significância estatística de aumento de CPO por diminuição da pré-albumina, sendo que 43,75% apresentaram complicações relacionadas à pré-albumina baixa. Estas relações da pré-albumina são também demonstradas na literatura, segundo JUNQUEIRA (2002), acentuando-se a ênfase que deve ser dada a esta proteína. Neste estudo realizado por JUNQUEIRA (2002), onde foram analisados os fatores de risco nutricionais nas CPO em pacientes idosos submetidos à cirurgia eletiva de grande porte, quando realizada a análise da pré-albumina, demonstrou-se uma associação significativa desta com complicação infecciosa e com óbito decorrente da infecção. Encontrou-se também uma prevalência maior de anormalidade desta proteína

(59,4%) em comparação com a transferrina (26,6%) e albumina (20,3%). Em contrapartida, albumina não foi capaz de prever CPO. A justificativa talvez seja o fato de a albumina apresentar o seu tempo de meia vida relativamente grande, podendo, portanto, não ter sido sensível o suficiente para demonstrar DPC na situação estudada.

MUHLETHALER et al. (1995), acompanhando 219 pacientes idosos por um período de quatro anos e meio em uma unidade geriátrica suíça, mostraram a pré-albumina fortemente associada com aumento na mortalidade, e ausência de relação de mortalidade com alterações da albumina e da transferrina.

Além disso, segundo JUNQUEIRA (2002), a literatura demonstra a pré-albumina como sendo a primeira proteína sérica a se alterar em condições de desnutrição aguda, assim como a mais sensível a retornar ao nível normal após reposição nutricional. Esta proteína em questão apresenta um tempo de meia vida pequeno, em contraste com a albumina e a transferrina, apresentando, portanto, melhor sensibilidade (INGENBLEEK et al., 1975).

Por estas características, BERNSTEIN et al. (1995), consideram esta proteína como sendo o melhor parâmetro de avaliação nutricional.

AGARWAL et al. (1988), realizaram um estudo avaliando índices nutricionais como porcentagem de peso ideal, albumina sérica, transferrina, contagem total de linfócitos (CTL) e resposta de hipersensibilidade cutânea em 80 pacientes consecutivos, com idade entre 85 e 100 anos, dentro de 24 horas da admissão hospitalar com uma variedade de diagnósticos cirúrgicos e clínicos (sepse, problemas neurológicos e cardíacos, gastrointestinais, metabólicos, câncer, cirurgia, trauma e outros), para determinar seus valores preditivos de mortalidade. Nove pacientes foram a óbito. A análise correlacionando estes índices demonstraram que óbito foi significativo associado à sepse, albumina sérica menor que 30 gramas por litro,  $CTL \leq 1500$  células /  $mm^3$  e peso ideal  $\leq 90\%$ . De qualquer maneira, quando a albumina foi controlada, a análise de regressão logística demonstrou que o impacto de outros índices nutricionais sobre o óbito foi insignificante. Conclui-se que albumina sérica é a mais simples e o melhor índice preditivo isolado de mortalidade na

identificação de pessoas idosas com alto risco de óbito e peso ideal baixo isolado somente foi associado com o aumento significativo de complicações, mas não com mortalidade.

De acordo com GUENTER et al. (1982), massa corpórea é mensurada de maneira inexata e infreqüente. Apesar disto, o uso de IMC e altura têm severas limitações. As tabelas de peso ideal são aplicáveis para idades de 20 a 65 anos e não têm sido ajustadas para pessoas idosas. Estas tabelas mascaram o peso corpóreo, o qual pode apresentar eventualmente edema (AGARWAL et al., 1988).

Perda de peso e desnutrição estão associados à perda de força muscular e diminuição do estímulo respiratório central (ASKANAZI et al., 1984; KELLY et al., 1984). Esta diminuição na função muscular respiratória, mecânica pulmonar e qualquer prejuízo na resposta imune, tem um efeito negativo no período pós-operatório (SCHEARS e DEUTSCHMAN, 1997).

MAZOLEWSKI et al. (1999), em estudo prospectivo, avaliaram a incidência e a significância clínica de deficiências nutricionais em 51 pacientes com enfisema, os quais foram submetidos à cirurgia de redução do volume pulmonar através de toracoscopia videoassistida. Houve mensuração do IMC e índices nutricionais séricos (albumina, transferrina, proteínas totais e colesterol) no pré e pós-operatório. Concluiu-se que aproximadamente 50% dos pacientes tiveram deficiência nutricional identificada pelo IMC, mas não pelos índices nutricionais séricos. Além disso, este parâmetro alterado está associado ao aumento da morbidade no pós-operatório como infecção e tubo orotraqueal prolongado. O IMC é um índice preditivo eficaz e especula-se que a reposição de deficiências nutricionais no pré-operatório pode diminuir a morbidade, o tempo de internação e os custos hospitalar com esta população em questão.

Vários estudos demonstram a relação entre baixo número de linfócitos e mortalidade (JUNQUEIRA, 2002).

SELTZER et al. (1979), analisando na admissão hospitalar 500 pacientes clínicos e cirúrgicos, mostraram relação significativa entre linfopenia (linfócitos  $< 1500 \text{ mm}^3$ ) e mortalidade, não demonstrando, porém, relação com morbidade. Em outra

publicação (SELTZER et al., 1981), analisando apenas os pacientes críticos, encontraram os mesmos resultados.

O estudo realizado por JUNQUEIRA (2002), já citado anteriormente, também confirma a importância da linfopenia em prever mortalidade no paciente cirúrgico.

Ainda segundo JUNQUEIRA, os resultados do seu estudo realizado em 2002, em conjunto com os dados da literatura, permitem considerar que as principais informações que devem ser analisadas em um paciente com suspeita de DPC são: a história dietética, com ênfase nos dados sobre a qualidade e quantidade da alimentação ingerida; a perda de peso e a presença de doenças associadas que possam influenciar a nutrição do paciente. Complementando a avaliação em pacientes com suspeita de DPC, determinar as proteínas séricas como pré-albumina, assim como avaliar o número de linfócitos. Além disso, é preciso estar atento em identificar qual o momento em que os pacientes se beneficiam do suporte nutricional.

Em relação ao presente estudo, os índices nutricionais como contagem de linfócitos e IMC não foram sensíveis o suficiente para prever CPO, contradizendo as publicações citadas. Já a pré-albumina mostrou-se um índice nutricional preditivo de CPO, mas não de CPPO especificamente.

No nosso estudo, o tipo de cirurgia apresentou-se um índice preditivo eficaz para CPO, mas não para CPPO. Mostrou-se eficaz agrupando-se nodulectomia + segmentectomia *versus* lobectomia + bilobectomia *versus* pneumectomia, assim como agrupando-se pneumectomia *versus* outros tipos de cirurgia (lobectomia, bilobectomia, nodulectomia e segmentectomia). Segundo BOLLIGER e PERRUCHOUD (1998), a mortalidade após pneumectomia é geralmente duas ou mais vezes maior que após lobectomia. Além disso, segmentectomia ou nodulectomia tem os menores riscos, e pneumectomia, o maior risco. Desta maneira, existe uma relação clara entre a extensão da ressecção, morbidade e mortalidade pós-operatórias (DAMAUIS e SCHÜTTE, 1996; MOGHISSI e CONNOLLY, 1996). Em um estudo publicado por MILLER JÚNIOR (1993), onde foram avaliados 2340 pacientes, a mortalidade geral foi de 0,64%, em relação a toracotomias exploradoras, 0,59%, nodulectomias, 0,13%, lobectomias, 0,39%, e

pneumectomias, 4,97%. Estes excelentes resultados podem ter sido atribuídos, em parte, à seleção rigorosa dos pacientes, segundo BOLLIGER e PERRUCHOUD (1998).

Uma gama de efeitos adversos e complicações estão associados à VM. Tais complicações ocorrem com grande frequência e não são muito reportadas na literatura. Dentre os potenciais efeitos adversos, pode-se citar a diminuição do débito cardíaco, alcalose respiratória não-intencional, aumento da pressão intracraniana e distensão gástrica. Complicações especificamente respiratórias também podem surgir, tais como pneumotórax, fístula broncopleural e o desenvolvimento de pneumonia nosocomial. Além disto, ainda existem o manuseio inadequado do ventilador mecânico, como por exemplo, parâmetros ventilatórios inadequados ou ar inspirado sem umidificação e aquecimento (PIERSON, 1990).

As complicações pulmonares relacionadas à VM podem ocorrer, como um barotrauma, caso os parâmetros ventilatórios não tenham sido adequadamente ajustados, como a pressão inspiratória e a PEEP. Isto foi demonstrado por GAMMON et al. (1992), em um estudo realizado com 139 pacientes admitidos na UTI com variados diagnósticos e sob VM. Quarenta e nove pacientes apresentaram barotrauma, sendo que a maior parte (30 pacientes), possuía SDRA. Concluíram que os riscos de barotrauma variam de acordo com a patologia. Elevações de pico de pressão inspiratória, PEEP, frequência respiratória e VM contribuem para o aumento deste risco.

JIANG et al. (2005), realizaram um estudo retrospectivo com 508 pacientes, com o objetivo de investigar os fatores de risco para CPPO após cirurgia gastroduodenal. Concluíram que idade avançada e tempo de VM a partir do intra-operatório contribuem para o desenvolvimento de tais complicações.

No presente estudo, o tempo de VM a partir do intra-operatório demonstrou significância estatística tanto para CPO ( $p=0,0198$ ), assim como para CPPO ( $p=0,0491$ ).

Ainda faltam estudos na literatura de CPO devido ao tempo de VM em ressecções pulmonares. Mais estudos são necessários para avaliar se um tempo maior de VM intra-operatória acarreta CPO.

## 6.1- A importância da fisioterapia respiratória pré e pós-operatória

Alguns estudos têm relatado a importância das medidas profiláticas antes de cirurgia de ressecção pulmonar. DUNN e SCANLON (1993), protocolaram uma tabela de medidas profiláticas para diminuir o risco pós-operatório em pacientes com câncer pulmonar. As medidas pré-operatórias incluíram: parada do tabagismo, treinamento respiratório com incentivadores, inaloterapia broncodilatadora, controle de infecções e secreções. Em relação às medidas intra-operatórias, houve duração limitada da anestesia, hiperinsuflações intermitentes, controle das secreções, prevenção de aspiração e manutenção broncodilatadora. Em relação às medidas pós-operatórias, houve continuação de medidas pré-operatórias, com atenção para as condutas fisioterapêuticas (manobras de capacidade inspiratória, mobilização de secreções, deambulação precoce, tosse cinética eficaz) e controle da dor sem uso excessivo de narcóticos.

STEIN e CASSARA (1970), utilizaram resultados pré-operatórios de espirometria para identificar uma população de alto risco cirúrgico. Os pacientes foram randomizados em grupos tratados ou não-tratados. A terapia incluiu a parada de tabagismo, broncodilatadores, antibióticos quando necessário, fisioterapia respiratória e inaloterapia. Após a cirurgia torácica, a mortalidade e morbidade foram 23 e 76%, respectivamente, no grupo não-tratado, *versus* zero% e 24%, respectivamente, no grupo tratado.

Segundo DOYLE (1999), várias condutas dentro da fisioterapia têm sido estudadas em relação à habilidade de reduzir as CPPO. Estas terapias incluem exercícios de respiração profunda, manobras de higiene brônquica quando necessária e inspirometria de incentivo.

Como adjunto no cuidado pós-operatório, estas terapias parecem ser benéficas e eficazes na redução de CPPO. Elas têm um custo baixo, como por exemplo, a utilização de incentivadores respiratórios.

KIPS (1997) reforça que a incidência de complicações intra-operatórias varia, dependendo da cirurgia, e de sinais e sintomas do paciente. Os fatores de risco incluem cirurgia torácica ou abdominal alta, duração da anestesia, idade, obesidade, tabagismo e

DPOC. Além disso, pode haver a prevenção de CPPO como parada do tabagismo pelo menos oito semanas antes da cirurgia e os pacientes de alto risco se beneficiam de fisioterapia respiratória pré-operatória, inclusive com o uso do inspirômetro de incentivo.

De acordo com GONÇALVES e NOVAES (2001), a fisioterapia pré-operatória é essencial para reduzir as CPPO em ressecção pulmonar e o seu início deve ser de sete a 14 dias antes da cirurgia.

De acordo com os estudos mostrados pela literatura e com os resultados observados no nosso estudo, é de suma importância estabelecer os índices preditivos para CPO e potenciais complicações respiratórias pós-operatórias, tendo em vista a taxa de morbimortalidade dos pacientes submetidos à cirurgia pulmonar. Mais estudos ainda são necessários sob este aspecto e é imprescindível ressaltar a grande valia da equipe multidisciplinar no atendimento ao doente, que além da redução de tempo de permanência hospitalar, ainda contribui para a melhora da sua qualidade de vida.

## *7- CONCLUSÃO*

1. Sexo, idade e tabagismo não tiveram significância estatística em relação a CPO e CPPO.
2. Tipo de cirurgia, caracterizado pelo agrupamento cirúrgico 2 (nodulectomia + segmentectomia *versus* lobectomia + bilobectomia *versus* pneumectomia) e caracterizado pelo agrupamento cirúrgico 3 (pneumectomia *versus* outros tipos de ressecção); pré-albumina; tempo de cirurgia e tempo de ventilação mecânica, tiveram significância estatística para complicações pós-operatórias gerais.
3. Tempo de cirurgia e tempo de ventilação mecânica, tiveram significância estatística para complicações pulmonares pós-operatórias.
4. Na análise univariada com regressão logística, pré-albumina; tipo de cirurgia caracterizado pelo agrupamento cirúrgico 3 e tempo de cirurgia, tiveram significância estatística para complicações pós-operatórias gerais.
5. Na análise univariada com regressão logística, tempo de cirurgia foi o único fator significativo estatisticamente para complicações pulmonares pós-operatórias.
6. Utilizando-se a análise multivariada com regressão logística, pré-albumina; linfócitos e tempo de cirurgia, houve significância estatística para complicações pós-operatórias gerais.
7. Utilizando-se a análise multivariada com regressão logística, tempo de cirurgia foi o único fator significativo estatisticamente para complicações pulmonares pós-operatórias, sendo que em cada hora de aumento do tempo cirúrgico, existe 1,946 chance maior desta referida complicação.

## ***8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

- AGARWAL, N.; ACEVEDO, F.; LEIGHTON, L.S.; CAYTEN, C.G.; PITCHUMONI, C.S. Predictive ability of various nutritional variables for mortality in elderly people. **Am J Clin Nutr**, 48(5): 1173-8, 1988.
- ALDREN, C.P.; BARR, L.C.; LEACH, R.D. Hypoxaemia and postoperative pulmonary complications. **Br J Surg**, 78(11): 1307-8, 1991.
- ALEXANDER, J.I.; SPENCE, A.A.; PARIKH, R.K.; STUART, B. The role of airway closure in postoperative hypoxemia. **Br J Anaesth**, 45(1): 34-40, 1973.
- ALI, J.; WEISEL, R.D.; LAYUG, A.B.; KRIPKE, B.J.; HECHTMAN, H.B. Consequences of post-operative alterations in respiratory mechanics. **Am J Surg**, 128(3): 376-82, 1974.
- ANTHONISEN, N.R. Closing volume. In: WEST, J.B. (Ed). **Regional differences in the lung**. New York: Academic Press, 1977. p.451-482.
- ASKANAZI, J.; WEISSMAN, C.; LA SALA, P.A.; MILIC-EMILI, J.; KINNEY, J.M. Effect of protein intake on ventilatory drive. **Anesthesiology**, 60(2): 106-10, 1984.
- BAILEY, C.C.; BETTS, R.H. Cardiac arrhythmias following pneumonectomy. **N Engl J Med**, 229: 356-59, 1943.
- BARASH, P.G.; CULLEN, B.F.; STOELTING, R.K. Handbook of clinical anesthesia. Philadelphia: Lippincott, 46-58, 59-73, 1991.
- BARBER, R.E.; LEE, J.; HAMILTON, W.K. Oxygen toxicity in man: A prospective study in patients with irreversible brain damage. **N Engl J Med**, 283(27): 1478-84, 1970.
- BARROCAS, A. Rastreamento Nutricional. In: WAITZBERG, D.L. (Ed). **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.343. v.1
- BARTLETT, R.; BRENNAN, M.L.; GAZZANIGA, A.B.; HANSON, E.L. Studies on the pathogenesis and prevention of postoperative pulmonary complications. **Surg Gynecol Obstet**, 137(6): 925-33, 1973.
- BATES, M. Results of surgery for bronchial carcinoma in patients aged 70 and over. **Thorax**, 25(1): 77-8, 1970.

BENUMOF, J.L. Fisiologia Respiratória e Função Respiratória durante a Anestesia. In: MILLER, R.D. (Ed). **Tratado de Anestesia**. 2 ed. São Paulo, Editora Manole, 1989. p.1166, 1168. v.2

BENUMOF, J.L.; ALFERY, D.D. Anestesia para a Cirurgia Torácica. In: MILLER, R.D. (Ed). **Tratado de Anestesia**. 2 ed. São Paulo, Editora Manole, 1989. p.1412, 1418, 1458, 1459. v.2

BERGGREN, H.; EKROTH, R.; MALMBERG, R.; NAUCLER, J.; WILLIAM-OLSSON, G. Hospital mortality and long-term survival in relation to preoperative function in elderly patients with bronchogenic carcinoma. **Ann Thorac Surg**, 38(6): 633-36, 1984.

BERGMAN, N.A.; HIRSHMAN, C.A. Halothane and enflurane protect against bronchospasm in asthma dog model. **Anesth Analg**, 57(6): 629-33, 1978.

BERNSTEIN, L.; BACHMAN, T.E.; MEGUID, M.; AMENT, M.; BAUMGARTNER, T.; KINOSIAN, B. Measurement of visceral protein status in assessing protein and energy malnutrition: standard of care. Prealbumin in Nutritional Care Consensus Group. **Nutrition**, 11(2): 169-71, 1995.

BERRY, P.R.; PONTOPPIDAN, H. Oxygen consumption and blood gas exchange during controlled and spontaneous ventilation in patients with respiratory failure. **Anesthesiology**, 29: 177-78, 1968.

BOLLIGER, C.T.; PERRUCHOUD, A.P. Functional evaluation of the lung resection candidate. **Eur Respir J**, 11(1): 198-212, 1998.

BOLLIGER, C.T.; WYSER, C.; ROSER, H.; SOLER, M.; PERRUCHOUD, A.P. Lung scanning and exercise testing for the prediction of postoperative performance in lung resection candidates at increased risk for complications. **Chest**, 108(2): 341-48, 1995.

BORING, C.C.; SQUIRES, T.S.; TONG, T.; MONTGOMERY, S. Cancer statistics. **CA Cancer J Clin**, 44(1): 7-26, 1994.

BOTTONI, A.; OLIVEIRA, G.P.C.; FERRINI, M.T.; WAITZBERG, D.L. Avaliação Nutricional: Exames Laboratoriais. In: WAITZBERG, D.L. (Ed). **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.284-5, 288. v.1

BREYER, R.H.; ZIPPE, C.; PHARR, W.F.; JENSIK, R.J.; KITTLE, C.F.; FABER, L.P. Thoracotomy in patients over age seventy years. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 81(2): 187-93, 1981.

BRYANT, L.R.; MORGAN JÚNIOR, C.V. Parede Torácica, Pleura, Pulmão e Mediastino. In: SCHWARTZ, S.I. (Ed). **Princípios de Cirurgia**. 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1985. p.685-9. v.1

BUCZKO, G.B.; DAY, A.; VANDERDOELEN, J.L.; BOUCHER, R.; ZAMEL, N. Effects of cigarette smoking and short-term smoking cessation on airway responsiveness to inhaled methacholine. **Am Rev Respir Dis**, 129: 12-14, 1984.

BUIST, A.S.; SEXTON, G.J.; NAGY, J.M.; ROSS, B.B. The effect of smoking cessation and modification on lung function. **Am Rev Respir Dis**, 114(1): 115-22, 1976.

BURNARD, R.J.; MARTINI, N.; BEATTIE JÚNIOR, E.J. The value of resection of tumors involving the chest wall. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 68(4): 530-35, 1974.

BUSH, E.; VERAZIN, G.; ANTKOWIAK, J.G.; DRISCOLL, D.; TAKITA, H. Pulmonary complications in patients undergoing thoracotomy for lung carcinoma. **Chest**, 105(3): 760-66, 1994.

CAIN, H.D.; STEVENS, P.M.; ADANIYA, R. Preoperative pulmonary function and complications after cardiovascular surgery. **Chest**, 76(2): 130-35, 1979.

CALDWELL, P.R.; LEE JÚNIOR, W.L.; SCHILDKRAUT, H.S.; ARCHIBALD, E.R. Changes in lung volume, diffusing capacity and blood gases in men breathing oxygen. **J Appl. Physiol**, 21(5): 1477-83, 1966.

CERNEY, C.I. The prophylaxis of cardiac arrhythmias complicating pulmonary surgery. **J Thorac Surg**, 34: 105-10, 1957.

CRAIG, D.B. Postoperative recovery of pulmonary function. **Anesth Analg**, 60: 46-52, 1981.

CRAPO, J.D.; BARRY, B.E.; FOSCUE, H.A.; SHELBURNE, J. Structural and biochemical changes in rat lungs occurring during exposure to lethal and adaptative doses of oxygen. **Am Rev Respir Dis**, 122(1): 123-43, 1980.

- CURRENS, J.H.; WHITE, P.D.; CHURCHILL, E.D. Cardiac arrhythmias following thoracic surgery. **N Engl J Med**, 229: 360-64, 1943.
- DAMHUIS R.A. M.; SCHÜTTE, P.R. Resection rates and postoperative mortality in 7,899 patients with lung cancer. **Eur Respir J**, 9(1): 7-10, 1996.
- DAVID, C.M.N. Complicações infecciosas do paciente em ventilação mecânica. In: DAVID, C.M.N. (Ed). **Ventilação Mecânica: da Fisiologia ao Consenso Brasileiro**. Rio de Janeiro, Editora Revinter, 1995. p.221-29.
- DAVID, C.M.N. Pneumonia associada à ventilação mecânica. In: CARVALHO, C.R.R. (Ed). **Ventilação Mecânica – Volume II – avançado**. CBMI – Série Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva. Ano 5. Volume 9. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2000. p.243, 247.
- DAVIES, J.M. Pre-operative respiratory evaluation and management of patients for upper abdominal surgery. **Yale J Biol Med**, 64: 329-49, 1991.
- DENYS, D.; MARTENS, P.; MULLIE, A.; LUST, P. Incidence of nosocomial pneumonia in ICU patients. **Acta Anaesthesiol Belg**, 44(3): 111-8, 1993.
- DESLAURIES, J.; AUCOIN, A.; GREGOIRE, J. Postpneumonectomy pulmonary edema. **Chest Surg Clin North Am**, 3: 611-31, 1998.
- DETSKY, A.S.; SMALLEY, P.S.; CHANG, J. Is this patient malnourished? **JAMA**, 271: 54-8, 1994.
- DHAINAUT, J.F.; DEVAUX, J.Y.; MONSALLIER, J.F.; BRUNET, F.; VILLEMANT, D.; HUYGHEBAERT, M.F. Mechanics of decreased left ventricular preload during continuous positive pressure ventilation in ARDS. **Chest**, 90(1): 74-80, 1986.
- DONAHOE, M. Nutritional support in advanced lung disease. The pulmonary cachexia syndrome. **Clin Chest Med**, 18: 547-61, 1997.
- DOYLE, R.L. Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. **Chest**, 115(5): 77S-81S, 1999.

DREYFUSS, D.; SOLER, P.; SAUMON, G. Mechanical ventilation-induced pulmonary edema: interaction with previous lung alterations. **Am J Resp Crit Care Med**, 151: 1568-75, 1995.

DUNN, W.F.; SCANLON, P.D. Preoperative pulmonary function testing for patients with lung cancer. **Mayo Clin Proc**, 68(4): 371-77, 1993.

ELY, E.W.; BAKER, A.M.; DUNAGAN, D.P.; BURKE, H.L.; SMITH, A.C.; KELLY, P.T.; BROWDER, R.W.; BOWTON, D.L.; HAPONIK, E.F. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. **N Engl J Med**, 335(25): 1864-9, 1996.

ENTWISTLE, M.D.; ROE, P.G.; SAPSFORD, D.J.; BERRISFORD, R.G.; JONES, J.G. Patterns of oxygenation after thoracotomy. **Br J Anaesth**, 67: 704-11, 1991.

EPHGRAVE, K.S.; KLEIMAN-WEXLER, R.; PFALLER, M.; BOOTH, B.; WERKMEISTER, L.; YOUNG, S. Postoperative pneumonia: a prospective study of risk factors and morbidity. **Surgery**, 114: 815-21, 1993.

EPSTEIN, S.K.; FALING, L.J.; DALY, B.D.; CELLI, B.R. Inability to perform bicycle ergometry predicts increased morbidity and mortality after lung resection. **Chest**, 107(2): 311-16, 1995.

ESTEBAN, A.; ALÍA, I.; IBAÑEZ, J.; BENITO, S.; TOBIN, M.J.; AND THE SPANISH LUNG FAILURE COLLABORATIVE GROUP. Modes of mechanical ventilation and weaning: a national survey of spanish hospitals. **Chest**, 106: 1188-93, 1994.

FAGON, J.Y.; CHASTRE, J.; DOMART, Y.; TROUILLET, J.L.; PIERRE, J.; DARNE, C.; et al. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation: prospective analysis of 52 episodes with use of protected specimen brush and quantitative culture techniques. **Am Rev Respir Dis**, 139: 877-84, 1989.

FAHEY, P.S.; HYDE, R.W. "Won't breathe" vs. "can't breathe": Detection of depressed ventilatory drive in patients with obstructive pulmonary disease. **Chest**, 84: 19-25, 1983.

FERGUSON, M.K. Preoperative assessment of pulmonary risk. **Chest**, 115: 58S-63S, 1999.

FERGUSON, M.K.; LITTLE, L.; RIZZO, L.; POPOVICH, K.J.; GLONEK, G.F.; LEFF, A.; MANJONEY, D.; LITTLE, A.G. Diffusing capacity predicts morbidity and mortality after pulmonary resection. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 96(6): 894-900, 1988.

FILAIRE, M.; BEDU, M.; NAAMEE, A.; AUBRETON, S.; VALLET, L.; NORMAND, B.; ESCANDE, G. Prediction of hypoxemia and mechanical ventilation after lung resection for cancer. **Ann Thorac Surg**, 67: 1460-5, 1999.

FISER, W.B.; FRIDAY, C.D.; READ, R.C. Changes in arterial oxygenation and pulmonary shunt during thoracotomy with endobronchial anesthesia. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 83: 523-31, 1982.

FORSHAG, M.S.; COOPER JÚNIOR, A.D. Postoperative care of the thoracotomy patient. **Clin Chest Med**, 13: 33-45, 1992.

FORTE, V. Fístula broncopleurais pós-ressecções pulmonares (pneumectomias, lobectomias ou segmentectomias). In: MARGARIDO, N.F.; SAAD JÚNIOR, R.; CECCONELLO, I. (Ed). **Complicações em Cirurgia**. São Paulo, Livraria e Editora Robe, 1993. p.357-8, 360, 372, 374.

FUNICELLI, S.M. Fisioterapia em Cirurgia. In: JORGE FILHO, I.; ANDRADE, J.I. de; ZILLOTTO JÚNIOR.; A. (Ed). **Cirurgia Geral Pré e Pós-operatório**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 1995. p.555-6.

GAENSLER, E.A.; CUGELL, D.W.; LINDGREN, I.; VERSTRAETEN, J.M.; SMITH, S.S.; STRIEDER, J.W. The role of pulmonary insufficiency in mortality and invalidism following surgery for pulmonary tuberculosis. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 29(2): 163-187, 1955.

GAL, T.J. Testes de Função Pulmonar. In: MILLER, R.D. (Ed). **Tratado de Anestesia**. 2 ed. São Paulo, Editora Manole, 1989. p.2127-8, 2130, 2147-9. v.3

GAMMON, R.B.; SHIN, M.S.; BUCHALTER, S.E. Pulmonary barotrauma in mechanical ventilation: patterns and risk factors. **Chest**, 102: 568-72, 1992.

GARDNER, B.; PALASTI, S. A comparison of hospital costs and morbidity between octogenarians and other patients undergoing general surgical operations. **Surg Gynecol Obstet**, 171: 299-304, 1990.

GARIBALDI, R.A.; BRITT, M.R.; COLEMAN, M.L.; READING, J.C.; PACE, N.L. Risk factors for postoperative pneumonia. **Am J Med**, 70(3): 677-80, 1981.

GASS, G.D.; OLSEN, G.N. Clinical significance of pulmonary function tests: preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. **Chest**, 89(1): 127-135, 1986.

GLASPOLE, I.N.; GABBAY, E.; SMITH, J.A.; RABINOV, M.; SNELL, G.I. Predictors of perioperative morbidity and mortality in lung volume reduction surgery. **Ann Thorac Surg**, 69: 1711-6, 2000.

GODOY, D.V. de. Manejo pré-operatório do paciente com doença pulmonar grave. In: SILVA, D.C.C. da; TEIXEIRA, P.J.Z. (Ed). **Doenças Respiratórias Graves. Manejo clínico – Série Pneumologia Brasileira – Volume III**. Rio de Janeiro, Editora Revinter, 2003. p.304, 307, 308, 311, 317, 318.

GOLDWASSER, R.S. Desmame da Ventilação Mecânica. In: CARVALHO, C.R.R. (Ed). **Ventilação Mecânica – Volume I - básico**. CBMI – Série Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva. Ano 5. Volume 8. Com o relatório do II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2000. p.276, 278.

GONÇALVES, C.M.C.; NOVAES, E. Avaliação pré-operatória das ressecções pulmonares. In: AIDÉ, M.A.; CARDOSO, A.P.; RUFINO, R.; DAVID, F.; CARVALHO, S.R. da S.; LUCAS, V.S.; et al. (Ed). **Pneumologia. Aspectos práticos e atuais**. Rio de Janeiro, Editora Revinter, 2001. p.375, 380.

GRACEY, D.R.; DIVERTIE, M.B.; DIDIER, E.P. Preoperative pulmonary preparation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. A prospective study. **Chest**, 76:123-29, 1979.

GUENTER, P.A.; MOOREK, CROSBY, L.O.; BUZBY, G.P.; MULLEN, J.L. Body weight measurements of patients receiving nutritional support. **JPEN**, 6(5): 441-3, 1982.

GUIDA FILHO, B. **Cirurgia torácica. Princípios gerais de conduta e técnica operatória**. São Paulo, Escolas Profissionais Salesianas, 1959. p.133-8.

HALBERTSMA, F.J.J.; VANEKER, M.; SCHEFFER, G.J.; VAN DER HOEVEN, F.G. Cytokines and biotrauma in ventilator-induced lung injury: a critical review of the literature. **The Journal of Medicine**, 63: 382-92, 2005.

HART, S.K.; DUBBS, W.; GIL, A.; MYERS-JUDY, M. The effects of therapist-evaluation of orders and interaction with physicians on the appropriateness of respiratory care. **Respir Care**, 34: 185-90, 1989.

HAZELRIGG, S.R.; LANDRENEAU, R.J.; BOLEY, T.M.; PRIESMEYER, M.; SCHMALTZ, R.A.; NAWARAWONG, W.; et al. The effect of muscle-sparing versus standard posterolateral thoracotomy on pulmonary function, muscle strength, and postoperative pain. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 101(3): 394-400, 1991.

HILL, G.L. Body composition research: implications for the practice of clinical nutrition. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, 16(3): 197-218, 1992.

HOEPPNER, V.H.; COOPER, D.M.; ZAMEL, N.; BRYAN, A.C.; LEVINSON, H. Relationship between elastic recoil and closing volume in smokers and non-smokers. **Am Rev Respir Dis**, 109: 81-86, 1974.

HOFFMAN, D.; HEYMSFIELD, S.B.; WAITZBERG, D.L. Composição Corpórea. In: WAITZBERG, D.L. (Ed). **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.235. v.1

HOPKINS, R.A.; WOLFE, W.G.; GHARAGOZLOO, F. Avaliação clínica e fisiológica da função respiratória. In: SABISTON Jr., D.C. (Ed). **Tratado de Cirurgia: As bases biológicas da prática cirúrgica moderna**. 15 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1997. p.1662-4,1668. v.2

INGENBLEEK, Y.; VAN DE SCHRIECK, H.G.; DE NAYER, P.; DE VISSCHER, M. Albumin, transferrin and the thyroxine-binding prealbumin/retinol-binding protein (TBPA-RBP) complex in assessment of malnutrition. **Clin Chim Acta**, 63(1): 61-7, 1975.

JACKSON, C.V. Preoperative pulmonary evaluation. **Arch Intern Med**, 148(10): 2120-7, 1988.

JIANG, S.P.; LI, Z.Y.; HUANG, L.W.; ZENG, Z.Y.; CHANG, J.X.; CHEN, S. Risk factors for postoperative pulmonary complications after gastroduodenal operation. **Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi**, 8(5): 425-8, 2005.

JORGE FILHO, I. O cirurgião e o paciente cirúrgico: conceitos fundamentais. A decisão operatória. In: FILHO, I.J.; ANDRADE, J.I.; ZILIOOTTO Jr.; A. (Ed). **Cirurgia Geral Pré e Pós-operatório**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 1995. p.3.

JORGE FILHO, I.; BASILE FILHO, A. Avaliação do estado nutricional. In: JORGE FILHO, I.; SANTOS, J.E.; BASILE FILHO, A. (Ed). **Suporte nutricional: aspectos básicos**. São Paulo, Edição da Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral, 1989. p.11-23.

JORGE FILHO, I.; BASILE FILHO, A.; MADUREIRA FILHO, D. Avaliação Nutricional. In: JORGE FILHO, I.; ANDRADE, J.I. de ; ZILIOOTTO JÚNIOR.; A. (Ed). **Cirurgia Geral Pré e Pós-operatório**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 1995. p.28-9.

JUNQUEIRA, J.C. dos S. **Fatores de risco nutricionais nas complicações pós-operatórias em pacientes idosos submetidos à cirurgia eletiva de grande porte** – Campinas. 2002. (Dissertação – Mestrado - Universidade Estadual de Campinas).

KAMPINE, J.P.; COON, R.L. Hypocapnic bronchoconstriction and inhalation anesthetics. **Anesthesiology**, 43(6): 635-41, 1975.

KEARNEY, D.J.; LEE, T.H.; REILLY, J.J.; DECAMP, M.M.; SUGARBAKER, D.J. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. **Chest**, 105(3): 753-59, 1994.

KEITH, R.L.; PIERSON, D.J. Complications of mechanical ventilation: a bedside approach. **Clin Chest Med**, 17(3): 439-51, 1996.

KELLY, S.M.; ROSA, A.; FIELD, S.; COUGHLIN, M.; SHIZGAL, H.M.; MACKLEM, P.T. Inspiratory muscle strength and body composition in patients receiving parenteral nutrition therapy. **Am Rev Respir Dis**, 130(1): 33-7, 1984.

KIPS, J.C. Preoperative pulmonary evaluation. **Acta Clin Belg**, 52(5): 301-5, 1997.

KIRSH, M.M.; ROTMAN, H.; BOVE, E.; ARGENTA, L.; CIMMINO, V.; TASHIAN, J.; FERGUSON, P.; SLOAN, H. Major pulmonary resection for bronchogenic carcinoma in the elderly. **Ann Thorac Surg**, 22(4): 369-73, 1976.

KLEIN, S.; KINNEY, J.; JEEJEEBHOY, K.; ALPERS, D.; HELLERSTEIN, M.; MURRAY, M.; et al. Nutrition support in clinical practice: a review of published data and recommendations for future research directions. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, 21(3): 133-156, 1997.

KOLLEF, M.H.; SHAPIRO, S.D.; SILVER, P.; JOHN, R.E.; PRENTICE, D.; SAUER, S.; SHANNON, W.; BAKER-CLINKSCALE, D. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. **Crit Care Med**, 25(4): 567-74, 1997.

LITWACK, K.; SALEH, D.; SCHULTZ, P. Postoperative pulmonary complications. **Crit Care Nurs Clin North Am**, 3: 77-82, 1991.

LOPES, A.C.; TAKAOKA, F. Avaliação Funcional Especializada. In: JORGE FILHO, I.; ANDRADE, J.I. de ; ZILLOTTO JÚNIOR.; A. (Ed). **Cirurgia Geral Pré e Pós-operatório**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 1995. p.19-20.

LUNN, J.N.; HUNTER, A.R.; SCOTT, D.B. Anaesthesia – related surgical mortality. **Anaesthesia**, 38: 1090-6, 1983.

MARCY, T.W.; MARINI, J.J. Respiratory distress in the ventilated patient. **Clin Chest Med**, 15: 55-73, 1994.

MARINI, J.J. Monitoring during mechanical ventilation. **Clin Chest Med**, 9: 73-100, 1988.

MARK, K.; FERGUSON, M.D. Preoperative assessment of pulmonary risk. **Chest**, 115: 58S-63S, 1999.

MARTINS, L.C. Complicações relacionadas à ventilação mecânica. In: CARVALHO, C.R.R. (Ed). **Ventilação Mecânica – Volume II – avançado**. CBMI – Série Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva. Ano 5. Volume 9. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2000. p.227-8, 233-4.

- MASSIE, E.; VALLE, A.R. Cardiac arrhythmias complicating total pneumonectomy. **Ann Intern Med**, 26: 231-39, 1947.
- MAYO-MOLDES, M.; PEREZ, C.V; GUILLEN, R.V; BRIONES, F.R; MEDINA, V.C.; MARIN, P.M.; et al. Lung transplation for emphysema: retrospective study of 65 patients. **Med Clin (Barc)**, 125(16): 618-21, 2005.
- MAZOLEWSKI, P.; TURNER, J.F.; BAKER, M.; KURTZ, T.; LITTLE, A.G. The impact of nutritional status on the outcome of lung volume reduction surgery. **Chest**, 116(3): 693-96, 1999.
- Mc CARTHY, D.S.; CRAIG, D.B.; CHERNIACK, R.M. Effect on modifications of the smoking habit on lung function. **Am Rev Respir Dis**, 114: 103-113, 1976.
- MENKES, H.A.; BEATY, T.H.; COHEN, B.H.; WEINMANN, G. Nitrogen washout and mortality. **Am Rev Respir Dis**, 132: 115-19, 1985.
- MEYERS, J.R.; LEMBECK, L.; O'KANE, H.; BAUE, A.E. Changes in functional residual capacity of the lung after operation. **Arch Surg**, 110: 576-82, 1975.
- MILLER, J.I.; GROSSMAN, G.D.; HATCHER, C.R. Pulmonary function criteria for operability and pulmonary resection. **Surg Gynecol Obstet**, 153(6): 893-5, 1981.
- MILLER JÚNIOR, J.I. Physiologic evaluation of pulmonary function in the candidate for lung resection. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 105(2): 351-52, 1993.
- MIRRA, A.P.; JUSTO, F.A. Particularidades da Cirurgia Pulmonar. In: JORGE FILHO, I.; ANDRADE, J.I. de ; ZILIOOTTO JÚNIOR.; A. (Ed). **Cirurgia Geral Pré e Pós-operatório**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 1995. p.605.
- MITCHELL, C.; GARRAHY, P.; PEAKE, P. Postoperative respiratory morbidity: identification and risk factors. **Aust N Z J Surg**, 52(2): 203-9, 1982.
- MOGHISSI, K.; CONNOLLY, C.K. Resection rates in lung cancer patients. **Eur Respir J**, 9(1) 5-6, 1996.
- MOHR, D.N.; LAVENDER, R.C. Preoperative pulmonary evaluation. Identifying patients at increased risk for complications. **Postgrad Med**, 100(5): 241-4, 247-8, 251-2 passim, 1996.

MOREIRA, G.G.P. Fisioterapia respiratória. In: PESSOA, F.P. (Ed). **Pneumologia Clínica e Cirúrgica**. Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.567.

MOREIRA JÚNIOR, J.C.; WAITZBERG, D.L. Conseqüências Funcionais da Desnutrição. In: WAITZBERG, D.L. (Ed). **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.399, 401, 404. v.1

MOWRY, F.; REYNOLDS JÚNIOR, E.W. Cardiac rhythm disturbances complicating resectional surgery of the lung. **Ann Intern Med**, 61: 688-95, 1964.

MUHLETHALER, R.; STUCK, A.E.; MINDER, C.E.; FREY, B.M. The prognostic significance of protein-energy malnutrition in geriatric patients. **Age Ageing**, 24(3): 193-7, 1995.

NAGAZAKI, F.; FLEHINGER, B.J.; MARTINI, N. Complications of surgery in the treatment of carcinoma of the lung. **Chest**, 82(1): 25-9, 1982.

NAKAGAWA, M.; TANAKA, H.; TSUKUMA, H.; KISHI, Y. Relationship between the duration of the preoperative smoke-free period and the incidence of postoperative pulmonary complications after pulmonary surgery. **Chest**, 120 (3): 705-10, 2001.

NICOTRA, M.B.; RIVERA, A.; DALE, M.; SHEPERD, R.; CARTER, R. Clinical, pathophysiologic, and microbiologic characterization of bronchiectasis in an aging cohort. **Chest**, 108: 955-61, 1995.

O'DONOHUE, W.J. Postoperative pulmonary complications: when are preventive and therapeutic measures necessary? **Postgrad Med**, 91(3): 167-70, 1992.

OLSEN, G.N.; BLOCK, A.J.; SWENSON, E.W.; CASTLE, J.R.; WYNE, J.W. Pulmonary function evaluation of the lung resection candidate: A prospective study. **Am Rev Respir Dis**, 111: 379-87, 1975.

PACU perspective: respiratory complications in the PACU. **Milestones in Anesthesia**, 2(Suppl): 1-2, 1992.

PATTERSON, R.W.; SULLIVAN, S.F.; MALM, J.R.; BOWMAN JÚNIOR, F.O.; PAPPER, E.M. The effect of halothane on human airway mechanics. **Anesthesiology**, 29(5): 900-7, 1968.

PEPER, E.A.; CONRAD, S.A. Respiratory complications of surgery and thoracic trauma. In: GEORGE, R.; LIGHT, R.; MATTHAY, M.; MATTHAY, R. (Ed). **Chest medicine: essentials of pulmonary and critical care medicine**. Baltimore: WILLIAMS ; WILKINS: 1990. p.453-73.

PESOLA, G.; NASHAAT, E.; KVETAN, V. Pulmonary complications and respiratory therapy. In: FROST, E.; GOLDINER, P.; BRYAN-BROWN, C. (Ed). **Postanesthetic care**. Norwalk, Connecticut: APPLETON ; LANGE: 1990. p.63-79.

PETERS, R.M. Management of surgically treated patients with limited pulmonary reserve. **Am J Surg**, 138: 379-83, 1979.

PIERSON, D.J. Complications associated with mechanical ventilation. **Crit Care Clinics**, 6(3): 711-24, 1990.

PIERSON, D.J.; BRANSON, R.D. **Professor's rounds in Respiratory care: prevention of postoperative atelectasis and pneumonia** [Videoconference]. Irving, Texas, Sponsored by American Association for Respiratory Care, November 17, 1992.

REGAN, K.; KLEINFELD, M.E.; ERIK, P.C. Fisioterapia para pacientes com cirurgia abdominal ou torácica. In: IRWIN, S.; TECKLIN, J.S. (Ed). **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2 ed. São Paulo, Editora Manole, 1994. p.315, 316, 324, 325, 328, 330, 331.

REHDER, K.; MARSH, H.M.; RODARTE, J.R.; HYATT, R.E. Airway closure. **Anesthesiology**, 47: 40-52, 1977.

RELATÓRIO DO SEGUNDO CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA. Ventilação Mecânica Intra- e Pós-Operatória. In: CARVALHO, C.R.R. (Ed). **Ventilação Mecânica – Volume I - básico**. CBMI – Série Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva. Ano 5. Volume 8. Com o relatório do II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2000. v.1, p.331-2, 334.

SCHEARS, G.J.; DEUTSCHMAN, C.S. Common nutritional issues in pediatric and adult critical care medicine. **Crit Care Clin**, 13(3): 669-90, 1997.

SCHETTINO, G. de P.P.; TUCCI, M.R. Interação Paciente-Ventilador. In: CARVALHO, C.R.R. (Ed). **Ventilação Mecânica – Volume II – avançado**. CBMI – Série Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva. Ano 5. Volume 9. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2000. p.205-6.

SCHIRMER, B.D. Princípios do preparo pré-operatório do paciente cirúrgico. In: SABISTON JÚNIOR, D.C.; LYERLY, H.K. (Ed). **Fundamentos de Cirurgia**. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1996. p.39, 42, 45.

SCHULAK, J.A. Complicações Cirúrgicas. In: SABISTON JÚNIOR, D.C.; LYERLY, H.K. (Ed). **Fundamentos de Cirurgia**. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1996. p.116,118.

SCHULMAN, D.S.; BIONDI, J.W.; MATTHAY, R.A.; BARASH, P.G.; ZARET, B.L. Effect of positive and expiratory pressure on right ventricular performance. **Am J Med**, 84(1): 57-67, 1988.

SELTZER, M.H.; BASTIDAS, J.A.; COOPER, D.M.; ENGLER, P.; SLOCUM, B.; FLETCHER, H.S. Instant nutritional assessment. **J Parenter Enteral Nutr**, 3(3): 157-9, 1979.

SELTZER, M.H.; FLETCHER, H.S.; SLOCUM, B.A.; ENGLER, P.E. Instant nutritional assessment in the intensive care unit. **J Parenter Enteral Nutr**, 5(1): 70-2, 1981.

SHEILDS, T. Surgical therapy for carcinoma of the lung. **Clin Chest Med**, 14(1): 121-47, 1993.

SILVA, M.C.G.B. Avaliação Subjetiva Global. In: WAITZBERG, D.L. (Ed). **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.241. v.1

SINGER, M.M.; WRIGHT, F.; STANLEY, L. K.; ROE, B.B.; HAMILTON, W.K. Oxygen toxicity in man: a prospective study in patients after open heart surgery. **N Engl J Med**, 283(27): 1473-8, 1970.

SMITH, T.C.; COOK, F.D.; DEKORNFELD, T.J.; SIEBECKER, K.L. Pulmonary function in the immediate postoperative period. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 39: 788-98, 1960.

STANZANI, F.; OLIVEIRA, A.; FORTE, V.; FARESIN, S.M. Escalas de risco Torrington e Henderson e de Epstein: aplicabilidade e efetividade nas ressecções pulmonares. **J Bras Pneumol**, 31(4): 292-9, 2005.

STEIN, M.; CASSARA, E.L. Preoperative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients. **JAMA**, 211: 787-90, 1970.

STÉPHAN, F.; BOUCHESEICHE, S.; HOLLANDE, J.; FLAHAULT, A.; CHEFFI, A.; BAZELLY, B.; et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. **Chest**, 118: 1263-1270, 2000.

STRIETER, R.M.; LYNCH, J.P. Complications in the ventilated patient. **Clin Chest Med**, 9(1): 127-39, 1988.

STUDLEY, H.O. Percentage of weight loss: a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. **JAMA**, 106: 458-60, 1936.

SULLIVAN, D.H. What do the serum proteins tell us about our elderly patients? **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, 56(2): 79-82, 2001.

TAYLOR, G.J.; MIKELL, F.L.; MOSES, H.W.; DOVE, J.T.; KATHOLI, R.E.; MALIK, S.A.; MARKWELL, S.J.; KORSMEYER, C.; SCHNEIDER, J.A.; WELLONS, H.A. Determinants of hospital charges for coronary artery bypass surgery: the economic consequences of postoperative complications. **Am J Cardiol**, 65(5): 309-13, 1990.

TEIXEIRA, J.P. Ressecções Pulmonares. In: GREY, J. de M.; TINOCO, E.M.; RODRIGUES, A.; MACHADO, A. de V.; PINHEIRO, C.J.; GREY, C.R.; et al. (Ed). **Princípios de Cirurgia**. Rio de Janeiro, FENAME: Ministério da Educação e Cultura, 1982. p.157, 159. v.2

TISI, G.M. Preoperative evaluation of pulmonary function. **Am Rev Respir Dis**, 119: 293-310, 1979.

TOBIN, M.J. Monitoring respiratory mechanics in spontaneously breathing patients. In: TOBIN, M.J. (Ed). **Principles and practice of intensive care monitoring**. McGraw-Hill, Inc., New York, 617-54, 1997.

TRAYNER JÚNIOR., E.; CELLI, B.R. Postoperative pulmonary complications. **Med Clin North Am**, 85(15): 1129-39, 2001.

TRENCH, N.F.; SAAD JÚNIOR.; R. **Cirurgia torácica**. São Paulo, Panamed Editorial, 1983. p.38-46. v.1

VAN DER WATER, J.M.; KAGEY, K.S.; MILLER, I.T.; PARKER, D.A.; O'CONNOR, N.E.; MACARTHUR, J.D.; ZOLLINGER JÚNIOR, R.M.; MOORE, F.D. Response of the lung to six to 12 hours of 100 percent oxygen inhalation in normal man. **N Engl J Med**, 283(12): 621-6, 1970.

VENUS, B.; COHEN, L.E.; SMITH, R.A. Hemodynamics and intrathoracic pressure transmission during controlled mechanical ventilation and positive end expiratory pressure in normal and low compliant lungs. **Crit Care Med**, 16: 686-690, 1988.

VICENT, R.G.; TAKITA, H.; LANE, W.W.; GUTIERREZ, A.C.; PICKREN, J.W. Surgical therapy of lung carcinoma. **J Thorac Cardiovasc Surg**, 71(4): 581-91, 1976.

VON DOSSOW, V.; WELTE, M.; ZAUNE, U.; MARTIN, E.; WALTER, M.; RUCKERT, J.; KOX, W.J.; SPIES, C.D. Thoracic Epidural Anesthesia combined with general anesthesia: the preferred anesthetic technique for thoracic surgery. **Anesth Analg**, 92(4): 848-54, 2001.

WAITZBERG, D.L.; TERRA, R.M. Função Muscular e sua Relação com Nutrição e Desnutrição. In: WAITZBERG, D.L. (Ed). **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2001. p.321. v.1

WANG, J.; OLAK, J.; ULTMANN, R.E.; FERGUSON, M.K. Assessment of pulmonary complications after lung resection. **Ann Thorac Surg**, 67(5): 1444-7, 1999.

WANG, J.; ULTMAN, R.; OLAK, J. Prospective trial of diffusing capacity and oxygen consumption in the prediction of pulmonary complications after lung resection. **Chest**, 112: 153S, 1997.

WARNER, M.A.; DIVERTIE, M.B.; TINKER, J.H. Preoperative cessation of smoking and pulmonary complications in coronary artery bypass patients. **Anesthesiology**, 60: 380-83, 1984.

WONG, D.H.; WEBER, E.C.; SCHELL, M.J.; WONG, A.B.; ANDERSON, C.T.; BARKER, S.J. Factors associated with postoperative pulmonary complications in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. **Anesth Analg**, 80(2): 276-84, 1995.

ZIBRAK, J.D.; O'DONNELL, C.R. Indications for preoperative pulmonary function testing. **Clin Chest Med**, 14(2): 227-36, 1993.

***9- ANEXOS***

## ANEXO I



### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Caixa Postal 6111  
13083-970 Campinas, SP  
☎ (0\_\_19) 3788-8936  
fax (0\_\_19) 3788-8925

CEP, 18/06/02  
(Grupo III)

**PARECER PROJETO:** Nº 231/2002

### **I-IDENTIFICAÇÃO:**

**PROJETO: “AVALIAÇÃO DO TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA DE ACORDO COM A ANÁLISE DO GRAU DE NUTRIÇÃO E COMPLICAÇÕES PULMONARES EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA ELETIVA DE RESSECÇÃO PULMONAR”**

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Renata Cristiane Gennari Bianchi

**INSTITUIÇÃO:** Hospital das Clínicas/UNICAMP

**APRESENTAÇÃO AO CEP:** 09/05/2002

### **II - OBJETIVOS**

Estabelecer a relação entre o estado nutricional pré-operatório, assim como complicações pulmonares trans e pós-operatórias, com o tempo de ventilação mecânica do paciente submetido à cirurgia torácica eletiva.

### **III - SUMÁRIO**

*Serão estudados de modo prospectivo condições como estado nutricional, tempo de cirurgia, tempo de ventilação mecânica, através de análise de dados coletados no pré, trans e no pós-operatório dos pacientes que serão submetidos à ressecção pulmonar no HC da UNICAMP.*

### **IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES**

Estudo de relevância assistencial com risco ao paciente voluntário em pesquisa clínica inexistente. As conclusões obtidas ao final do estudo podem ser úteis na assistência futura a pacientes que necessitem o mesmo procedimento cirúrgico. Termo de Consentimento claro e adequado ao estudo.

## V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

## VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

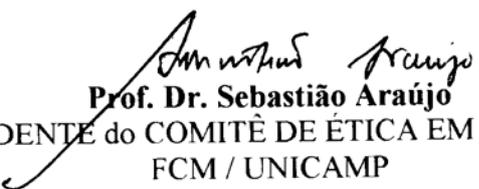
Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

**Atenção: Projetos de Grupo I serão encaminhados à CONEP e só poderão ser iniciados após Parecer aprovatório desta.**

## VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 18 de junho de 2002.

  
**Prof. Dr. Sebastião Araújo**  
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP

***10- APÊNDICES***



## APÊNDICE I

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### **FATORES PROGNÓSTICOS EM COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS DE RESSECÇÃO PULMONAR: ANÁLISE DO GRAU NUTRICIONAL, TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA, TEMPO E TIPO DE CIRURGIA**

Responsável pelo projeto: Ft. Renata C. G. Bianchi

Orientador do projeto: Prof. Dr. Ivan F. C. Toro

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos.

### JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DA PESQUISA

Este estudo justifica-se pela necessidade de estabelecer método de identificação de pacientes com risco de complicações no pós-operatório e sua relação com a ventilação mecânica, auxiliando assim na conduta do tratamento pós-operatório.

O objetivo principal da pesquisa é estabelecer a relação entre o estado nutricional pré-operatório, assim como complicações pulmonares trans e pós-operatórias, com o tempo de ventilação mecânica do paciente submetido à cirurgia torácica eletiva. Os objetivos secundários são estabelecer a relação entre o estado nutricional com o tempo de cirurgia e com o tempo de ventilação mecânica, bem como estabelecer a relação entre o estado nutricional e complicações pulmonares pós-operatórias.

### METODOLOGIA

Serão estudados pacientes submetidos à ressecção pulmonar e internados no Hospital das Clínicas da UNICAMP, sendo avaliados nos períodos pré, intra-operatório e nos 5º e 30º dias de pós-operatório. Para tanto, a coleta de dados incluirá nome e idade do paciente; HC; hipótese diagnóstica; índices nutricionais, como índice de massa corpórea, albumina, pré-albumina e linfócitos; gasometria arterial; dados do teste de função pulmonar (VEF<sub>1</sub>, CVF, VVM); ventilometria (VM e VC); avaliação da força muscular respiratória (Pimáx e Pemáx); morbidades correlatas; tipo e tempo da cirurgia torácica; as drogas anestésicas utilizadas; complicações intra e pós-operatórias; tempo de ventilação mecânica e se a extubação ocorreu no centro cirúrgico ou UTI.

## RISCOS E BENEFÍCIOS

Este estudo não trará nenhum tipo de benefício, piora dos sintomas ou risco de vida ao paciente.

Eu, \_\_\_\_\_,  
R.G. \_\_\_\_\_, fui informado dos objetivos, justificativa, metodologia, riscos e benefícios da pesquisa de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito dos testes que serei submetido, e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão, se assim desejar, mesmo após o início do protocolo. A fisioterapeuta/pesquisadora Renata Cristiane Gennari Bianchi certificou-me que todos os dados obtidos e minha identidade serão mantidos em sigilo e serão usados somente para pesquisa. Estou ciente que pelo fato de participar deste estudo não serei remunerado. O consentimento para participação nesta pesquisa poderá ser retirado a qualquer hora, não havendo nenhuma outra repercussão pessoal. Caso eu tiver novas perguntas sobre o estudo, poderei chamar a fisioterapeuta/pesquisadora Renata Cristiane Gennari Bianchi através do telefone (19)97423353.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

_____	_____	_____
Data	Nome do Paciente	Assinatura
_____	_____	_____
Data	Nome do Pesquisador	Assinatura

Este formulário foi lido para, \_\_\_\_\_  
(nome do paciente), em \_\_\_\_\_ (data), pela fisioterapeuta/pesquisadora Renata Cristiane Gennari Bianchi enquanto eu estava presente.

_____	_____	_____
Data	Nome da Testemunha	Assinatura

Ft. Renata Bianchi: (19) 97423353

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (FCM- UNICAMP): 19- 37888936

## APÊNDICE II

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Data da cirurgia

### FICHA PROTOCOLAR

<b>Nome:</b> _____	<b>HC:</b> _____		
<b>Idade:</b> ____ anos	<b>Sexo:</b> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	<b>Peso:</b> ____ Kg	<b>Altura:</b> ____ m
<b>HD:</b> _____			
<b>Morbidades Correlatas:</b> Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> Cardiopatias <input type="checkbox"/>			
Outras: _____			
<b>Monitorização Hemodinâmica:</b>			
FC: ____ bpm PAM: __/__ mmHg FR: ____ rpm			
<b>Índices Nutricionais:</b>			
IMC: ____ Pré-albumina: _____ Linfócitos: _____			

<b>Tipo de cirurgia:</b>
Nodulesctomia <input type="checkbox"/> Segmentectomia <input type="checkbox"/> Lobectomia <input type="checkbox"/>
Bilobectomia <input type="checkbox"/> Pneumectomia <input type="checkbox"/>
Direito <input type="checkbox"/> Esquerdo <input type="checkbox"/>
Tipo de incisão: _____
Tempo de Cirurgia: ____ horas
Drogas Anestésicas: _____

<b>Complicações intra-operatórias:</b>
Hemorragia: não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> _____ bolsas de concentrado de hemácias
Hipotensão: não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Tempo de hipotensão: ____ minutos Óbito: não <input type="checkbox"/> sim
Tempo de Ventilação Mecânica: ____ horas
Extubação: Centro Cirúrgico <input type="checkbox"/> UTI <input type="checkbox"/>

<b>Complicações Pulmonares:</b>
Pneumonia nosocomial <input type="checkbox"/> Atelectasia <input type="checkbox"/> IRpA <input type="checkbox"/> SDRA <input type="checkbox"/>
Embolismo pulmonar <input type="checkbox"/> Pneumotórax <input type="checkbox"/> Fístula broncopleural <input type="checkbox"/>
Broncoespasmo <input type="checkbox"/> Broncoaspiração <input type="checkbox"/>
Outras: _____

DATA DO RETORNO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### APÊNDICE III

**Tabela 1:** Frequência da variável sexo.

SEXO ACUMULADO	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>FEMININO</b>	27	38.03
		38.03
<b>MASCULINO</b>	44	61.97
		100.00

**Tabela 2:** Frequência da variável tabagismo.

TABAGISMO ACUMULADO	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>EX-TABAGISTA</b>	21	29.58
		29.58
<b>NÃO-TABAGISTA</b>	26	36.62
		66.20
<b>TABAGISTA</b>	24	33.80
		100.00

**Tabela 3:** Frequência da variável agrupamento cirúrgico 1.

A.CIRÚRGICO 1 PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>BILOBECTOMIA</b>	3	4.23
		4.23
<b>LOBECTOMIA</b>	35	49.30
		53.52
<b>NODULECTOMIA</b>	13	18.21
		71.83
<b>PNEUMECTOMIA</b>	14	19.72
		91.55
<b>SEGMENTECTOMIA</b>	6	8.45
		100.00

**Tabela 4:** Frequência da variável agrupamento cirúrgico 2.

A.CIRÚRGICO 2 PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>LOB + BILOB</b>	38	53.52
53.52		
<b>NOD + SEG</b>	19	26.76
80.28		
<b>PNEUMECTOMIA</b>	14	19.72
100.00		

**Tabela 5:** Frequência da variável complicações intra-operatórias.

COMPL INTRA-OP PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-IDENTIFICADO</b>	2	2.82
2.82		
<b>NÃO</b>	51	71.83
74.65		
<b>SIM</b>	18	25.35
100.00		

**Tabela 6:** Frequência da variável complicações pulmonares intra-operatórias.

CPPO PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-IDENTIFICADO</b>	2	2.82
2.82		
<b>NÃO</b>	61	85.92
88.73		
<b>SIM</b>	8	11.27
100.00		

**Tabela 7:** Frequência da variável complicações hemodinâmicas intra-operatórias.

COM HEM INT-OP PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	2	2.82
<b>IDENTIFICADO</b>		
2.82		
<b>NÃO</b>	54	76.06
78.87		
<b>SIM</b>	15	21.13
100.00		

**Tabela 8:** Frequência da variável complicações pós-operatórias gerais.

CPO PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	4	5.63
<b>IDENTIFICADO</b>		
5.63		
<b>NÃO</b>	39	54.93
60.56		
<b>SIM</b>	28	39.44
100.00		

**Tabela 9:** Frequência da variável complicações pulmonares pós-operatórias.

CPPO PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	4	5.63
<b>IDENTIFICADO</b>		
5.63		
<b>NÃO</b>	45	63.38
69.01		
<b>SIM</b>	22	30.99
100.00		

**Tabela 10:** Frequência da variável complicações infecciosas pós-operatórias.

COM INFEÇ PO-OP PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	4	5.63
<b>IDENTIFICADO</b>		
5.63		
<b>NÃO</b>	61	85.92
91.55		
<b>SIM</b>	6	8.45
100.00		

**Tabela 11:** Frequência da variável complicações cardiovasculares pós-operatórias.

COM CARD PÓ-OP PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	4	5.63
<b>IDENTIFICADO</b>		
5.63		
<b>NÃO</b>	64	90.14
95.77		
<b>SIM</b>	3	4.23
100.00		

**Tabela 12:** Frequência da variável sangramento pós-operatório.

SANGRAM PÓS-OP PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	4	5.63
<b>IDENTIFICADO</b>		
5.63		
<b>NÃO</b>	66	92.96
98.59		
<b>SIM</b>	1	1.41
100.00		

**Tabela 13:** Frequência da variável óbito pós-operatório.

ÓBITO PÓS-OP PORCENTAGEM ACUMULADA	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>NÃO-</b>	4	5.63
<b>IDENTIFICADO</b>		
5.63		
<b>NÃO</b>	62	87.32
92.96		
<b>SIM</b>	5	7.04
100.00		

**Tabela 14:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* sexo.

CPO <i>VERSUS</i> SEXO	FEMININO	MASCULINO	TOTAL
<b>NÃO</b>	17	22	39
	25.37	32.84	58.21
<b>SIM</b>	9	19	28
	13.43	28.36	41.79
<b>TOTAL</b>	26	41	67
	38.81	61.19	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4			

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* sexo;  $p=0,4475$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 15:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* tabagismo.

CPO <i>VERSUS</i> TABAGISMO	EX-TABAGISTA	NÃO-TABAGISTA	TABAGISTA	TOTAL
<b>NÃO</b>	7	18	14	39
	10.45	26.87	20.90	58.21
<b>SIM</b>	10	8	10	28
	14.93	11.94	14.93	41.79
<b>TOTAL</b>	17	26	24	67
	25.37	38.81	35.82	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4				

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* tabagismo;  $p=0,1844$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 16:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* complicações intra-operatórias.

CPO <i>VERSUS</i> OPERATÓRIAS	COMPLICAÇÕES INTRA-	NÃO	SIM	TOTAL
<b>NÃO</b>		33	6	39
		49.25	8.96	58.21
<b>SIM</b>		18	10	28
		26.87	14.93	41.79
<b>TOTAL</b>		51	16	67
		76.12	23.88	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4				

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* complicações intra-operatórias;  $p=0,0542$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 17:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* complicações pulmonares intra-operatórias.

CPO <i>VERSUS</i> INTRA-OPERATÓRIAS	COMPLIC PULMONARES	NÃO	SIM	TOTAL
<b>NÃO</b>		37	2	39
		55.22	2.99	58.21
<b>SIM</b>		23	5	28
		34.33	7.46	41.79
<b>TOTAL</b>		60	7	67
		89.55	10.45	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4				

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* complicações pulmonares intra-operatórias;  $p=0,1197$  – FISHER).

**Tabela 18:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* complicações hemodinâmicas intra-operatórias.

CPO <i>VERSUS</i> COMPLIC HEMODINÂMICAS INTRA-OP	NÃO	SIM	TOTAL
<b>NÃO</b>	33	6	39
	49.25	8.96	58.21
<b>SIM</b>	21	7	28
	31.34	10.45	41.79
<b>TOTAL</b>	54	13	67
	80.60	19.40	100.00

FALTA DE INFORMAÇÃO = 4

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* complicações hemodinâmicas intra-operatórias;  $p=0,3263$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 19:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* idade.

CPO <i>VERSUS</i> IDADE	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	39	54.08	13.38	19.00	53.00
<b>SIM</b>	28	57.86	13.84	21.00	60.00

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* idade;  $p=0,2220$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela 20:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* IMC.

CPO <i>VERSUS</i> IMC	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	39	26.24	4.30	18.10	25.90
<b>SIM</b>	28	24.43	6.22	14.80	23.20

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* IMC;  $p=0,0525$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela 21:** Complicações pós-operatórias gerais *versus* linfócitos.

CPO	VERSUS	N	MÉDIA	DESVIO	MÍNIMO	MEDIANA
LINFÓCITOS				PADRÃO		
<b>NÃO</b>		34	3.15	2.46	0.58	2.44
<b>SIM</b>		27	2.64	2.64	0.95	1.98

(Não houve significância estatística de complicações pós-operatórias gerais *versus* linfócitos;  $p=0,2309$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela 22:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* sexo.

CPPO	VERSUS	FEMININO	MASCULINO	TOTAL
SEXO				
<b>NÃO</b>		18	27	45
		26.87	40.30	67.16
<b>SIM</b>		8	14	22
		11.94	20.90	32.84
<b>TOTAL</b>		26	41	67
		38.81	61.19	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4				

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* sexo;  $p=0,7742$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 23:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* tabagismo.

CPPO	VERSUS	EX-	NÃO-	TABAGISTA	TOTAL
TABAGISMO		TABAGISTA	TABAGISTA		
<b>NÃO</b>		8	19	18	45
		11.94	28.36	26.87	67.16
<b>SIM</b>		9	7	6	22
		13.43	10.45	8.96	32.84
<b>TOTAL</b>		17	26	24	67
		25.37	38.81	35.82	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4					

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* tabagismo;  $p=0,1227$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 24:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* agrupamento cirúrgico 2.

CPPO A.CIRÚRGICO 2	VERSUS LOB + BILOB	NOD + SEG	PNEUMECTO	TOTAL
<b>NÃO</b>	23	16	6	45
	34.33	23.88	8.96	67.16
<b>SIM</b>	13	3	6	22
	19.40	4.48	8.96	32.84
<b>TOTAL</b>	36	19	12	67
	53.73	28.36	17.91	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4				

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* agrupamento cirúrgico 2;  $p=0,1176$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 25:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* agrupamento cirúrgico 3.

CPPO 3	VERSUS A.CIRÚRGICO	PNEUMECTOMIA	OUTROS	TOTAL
<b>NÃO</b>		6	39	45
		8.96	58.21	67.16
<b>SIM</b>		6	16	22
		8.96	23.88	32.84
<b>TOTAL</b>		12	55	67
		17.91	82.09	100.00
FALTA DE INFORMAÇÃO = 4				

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* agrupamento cirúrgico 3;  $p=0,1874$  – FISHER).

**Tabela 26:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* complicações intra-operatórias.

COMPL PULMONARES PÓS-OP VERSUS COMPLICAÇÕES INTRA- OPERATÓRIAS	NÃO	SIM	TOTAL
<b>NÃO</b>	36	9	45
	53.73	13.43	67.16
<b>SIM</b>	15	7	22
	22.39	10.45	32.84
<b>TOTAL</b>	51	16	67
	76.12	23.88	100.00

FALTA DE INFORMAÇÃO = 4

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* complicações intra-operatórias;  $p=0,2866$  – QUI-QUADRADO).

**Tabela 27:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* complicações pulmonares intra-operatórias.

CPPO VERSUS COMPLIC PULMONARES INTRA-OPERATÓRIAS	NÃO	SIM	TOTAL
<b>NÃO</b>	41	4	45
	61.19	5.97	67.16
<b>SIM</b>	19	3	22
	28.36	4.48	32.84
<b>TOTAL</b>	60	7	67
	89.55	10.45	100.00

FALTA DE INFORMAÇÃO = 4

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* complicações pulmonares intra-operatórias;  $p=0,6755$  – FISHER).

**Tabela 28:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* complicações hemodinâmicas intra-operatórias.

COMP PULMONARES PÓS-OP <i>VERSUS</i> COMP HEMODINÂMICAS INTRA-OP	NÃO	SIM	TOTAL
<b>NÃO</b>	36	9	45
	53.73	13.43	67.16
<b>SIM</b>	18	4	22
	26.87	5.97	32.84
<b>TOTAL</b>	54	13	67
	80.60	19.40	100.00

FALTA DE INFORMAÇÃO = 4

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* complicações hemodinâmicas intra-operatórias;  $p=1.0000$  – FISHER).

**Tabela 29:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* idade.

CPPO <i>VERSUS</i> IDADE	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	45	54.84	13.29	19.00	55.00
<b>SIM</b>	22	57.32	14.39	21.00	60.00

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* idade;  $p=0,3531$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela 30:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* IMC.

CPPO <i>VERSUS</i> IMC	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MEDIANA
<b>NÃO</b>	45	25.65	4.66	14.80	25.90
<b>SIM</b>	22	25.15	6.33	16.90	23.40

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* IMC;  $p=0,2945$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela 31:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* pré-albumina.

CPPO	VERSUS	N	MÉDIA	DESVIO	MÍNIMO	MEDIANA
PRÉ-ALBUMINA				PADRÃO		
<b>NÃO</b>		32	15.16	7.04	2.76	14.20
<b>SIM</b>		16	11.37	5.51	3.38	11.05

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* pré-albumina;  $p=0,0765$  – MANN-WHITNEY).

**Tabela 32:** Complicações pulmonares pós-operatórias *versus* linfócitos.

CPPO	VERSUS	N	MÉDIA	DESVIO	MÍNIMO	MEDIANA
LINFÓCITOS				PADRÃO		
<b>NÃO</b>		40	3.24	2.97	0.58	2.29
<b>SIM</b>		21	2.33	1.24	0.95	2.15

(Não houve significância estatística de complicações pulmonares pós-operatórias *versus* linfócitos;  $p=0,5743$  – MANN-WHITNEY).

## APÉNDICE IV

## TABELA DE DADOS

nu	paciente	sexo	idade	tab	imc	préalb	linf	tipo cir	t cir	compl intra	c resp intra	c hem intra	ch	extub	tvm	compl pos op	c resp po	c infec po	c card vasc	sangr po	ob po
1	J.I.D.S.	m	69	s	25,9	24,6	4,01	lob	3.30	n	n	n	0	cc	4.40	n	n	n	n	n	n
2	S.AB.M.	f	42	n	28,3	i	8,39	lob	4.10	n	n	n	0	cc	5.30	n	n	n	n	n	n
3	S.R.M.	m	68	n	24,3	i	9,48	lob	5.30	n	n	n	0	cc	6.45	n	n	n	n	n	n
4	E.F.S.L.	f	25	n	22,2	i	4,45	lob	3.30	n	n	n	0	cc	4.30	n	n	n	n	n	n
5	M.P.F.	m	49	ex	23,5	i	i	pne	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
6	V.AQ	m	45	s	29,6	29,2	14,57	nod	3.20	s	s	s	0	cc	3.55	s	n	s	n	n	n
7	M.L.F.	f	69	n	32,5	23,3	11,27	nod	3.10	n	n	n	0	cc	3.10	n	n	n	n	n	n
8	AC.	f	65	s	21,9	19,6	2,78	bilob	4.45	n	n	n	0	cc	6.40	n	n	n	n	n	n
9	L.S.M.	f	65	n	25,8	22,3	5,95	lob	4	n	n	n	0	cc	4.30	n	n	n	n	n	n
10	D.AB.	m	52	s	22	23,9	0,58	lob	4.20	s	s	s	0	cc	4.40	n	n	n	n	n	n
11	C.F.	f	60	s	24,7	26,2	6,73	lob	2.45	s	s	n	0	cc	4	s	s	n	n	n	n
12	W.P.	m	52	s	26,2	14,1	2,84	lob	3.45	n	n	n	0	cc	4.15	n	n	n	n	n	n
13	AZ.	m	77	s	19,3	i	1,06	lob	4.10	s	n	s	0	cc	5	s	s	n	n	n	s
14	B.J.D.	m	66	s	25,5	18,3	3,48	pne	3.55	s	n	s	0	cc	5.25	n	n	n	n	n	n
15	I.L.S.	f	47	ex	31,4	14,7	2,43	lob	3.50	s	s	s	0	uti	8.55	n	n	n	n	n	n
16	M.S.	m	63	s	25,9	8,02	5,81	nod	1.40	n	n	n	0	cc	2	n	n	n	n	n	n
17	L.C.G.	m	48	s	33,4	21,9	2,53	pne	3.30	n	n	n	0	cc	4	n	n	n	n	n	n
18	M.AB.	f	53	n	25,8	16	1,84	lob	3	n	n	n	0	cc	4.15	n	n	n	n	n	n
19	AZ.N.	m	67	s	18,8	2,76	1,35	pne	5.35	n	n	n	0	cc	6.35	s	n	n	s	n	n
20	E.C.A	m	24	n	16,9	14	2,54	lob	4	n	n	n	0	cc	5.40	s	s	n	n	n	n
21	OLS	m	44	n	25	23,7	0,73	lob	3	n	n	n	0	cc	4	n	n	n	n	n	n
22	J.C.F.	m	42	s	29	16	i	nod	2.40	n	n	n	0	cc	5.35	n	n	n	n	n	n
23	V.R.R.	f	45	s	30,6	11,6	2,65	seg	5.15	n	n	n	0	cc	6.10	n	n	n	n	n	n
24	E.C.S.	m	52	n	26,2	17,6	1,98	pne	6.55	n	n	n	0	cc	7.20	s	s	n	n	n	n
25	AP.	m	58	s	20,6	14,3	1,87	bilob	3.45	n	n	n	0	cc	5.20	n	n	n	n	n	n
26	N.AC.	m	60	ex	20,5	11,2	2,74	lob	5	s	n	s	3	uti	22.15	s	s	s	n	n	s
27	F.M.	m	45	ex	27,4	i	2,44	lob	4.10	n	n	n	0	cc	5.20	n	n	n	n	n	n
28	J.B.	m	38	s	19,3	i	1,74	seg	2.45	n	n	n	0	cc	3.40	n	n	n	n	n	n
29	V.L.D.P.	f	49	ex	31,5	i	2,66	nod	3	n	n	n	0	cc	3.55	s	s	n	n	n	n
30	J.P.M.	m	50	n	32,2	11,4	1,57	nod	2.35	n	n	n	0	cc	2.35	n	n	n	n	n	n
31	L.M.S.	f	62	s	14,8	i	1,08	pne	3	n	n	n	0	uti	6.45	s	n	s	n	n	n
32	E.J.P.	f	19	n	21,7	10,4	i	pne	2.30	s	n	s	0	cc	2.40	n	n	n	n	n	n
33	D.AS.	m	31	s	27,1	14,8	i	nod	1.25	n	n	n	0	cc	2.25	n	n	n	n	n	n
34	D.G.	m	71	s	29,4	15,7	i	lob	5.05	n	n	n	0	cc	6.10	s	s	n	n	n	n
35	J.B.B.	m	62	n	26,9	i	2,18	nod	1.40	n	n	n	0	cc	2.10	n	n	n	n	n	n

nu	paciente	sexo	idade	tab	imc	préalb	linf	tipo cir	t cir	compl intra	c resp intra	c hem intra	ch	extub	tvm	compl pos op	c resp po	c infec po	c card vasc	sangr po	ob po
36	M.AP.	f	52	ex	32,9	i	1,99	pne	6.30	s	n	s	0	cc	6.50	i	i	i	i	i	i
37	M.S.O	f	55	n	27,4	8,62	i	seg	3.45	n	n	n	0	cc	4.30	n	n	n	n	n	n
38	AT.	m	45	s	20,8	3,38	1,24	pne	5.45	s	n	s	5	uti	12.25	s	s	n	n	n	n
39	L.C.P.	m	66	ex	22,9	i	1,56	pne	5.40	s	s	s	0	uti	78.5	s	n	n	s	n	n
40	M.S.M.	m	65	ex	25,5	i	1,48	lob	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
41	V.L.D.P.	f	50	ex	33,8	21,4	2,66	nod	3	n	n	n	0	cc	4.30	n	n	n	n	n	n
42	J.Z.	m	62	n	23,3	8,82	1,64	pne	4.10	n	n	n	0	cc	5.15	s	s	n	n	n	n
43	L.C.S.	m	59	ex	17,4	12,5	0,91	lob	5.50	s	s	s	1	uti	12.30	i	i	i	i	i	i
44	C.S.	f	49	ex	22,8	11,2	3,29	lob	3.55	n	n	n	0	cc	5	s	s	n	n	n	n
45	R.H.T.	m	77	n	25,8	i	1,38	lob	2.20	n	n	n	0	cc	5.15	n	n	n	n	n	n
46	AB.F.	m	64	ex	22,7	10,9	1,93	pne	3.50	n	n	n	0	cc	4.40	s	s	s	n	n	n
47	L.F.P.	f	59	s	20,6	5,67	2,45	lob	2.40	s	s	n	0	cc	2.50	s	s	n	n	n	n
48	G.P.N.	m	75	s	26,2	7,44	2,09	lob	3.45	n	n	n	0	cc	5.05	s	n	n	s	n	s
49	M.F.C.	f	60	n	24,1	6,13	1,58	lob	4.20	n	n	n	0	cc	5.50	s	s	n	n	n	n
50	D.L.C.	m	21	n	23,1	9,59	2,63	lob	4.40	s	s	n	0	cc	5.35	s	s	n	n	n	n
51	F.R.S.	m	44	n	18,5	9,57	1,69	seg	1	s	n	s	0	cc	1.30	s	n	s	n	n	n
52	T.M.F.	f	70	ex	26,3	8,2	3,09	lob	4.30	n	n	n	0	cc	5.05	s	s	n	n	n	n
53	M.V.AS.	f	46	s	29,1	6,32	3,28	lob	2.20	n	n	n	0	cc	4.05	n	n	n	n	n	n
54	J.M.	m	69	n	29,9	7,26	1,82	lob	4.25	n	n	n	0	cc	5.10	s	s	n	n	n	n
55	J.AT.	m	68	ex	23,5	14,5	1,16	pne	4.40	n	n	n	0	cc	5.15	s	s	n	n	n	n
56	J.D.S.	m	55	ex	46,8	11,6	2,96	nod	3.30	n	n	n	0	cc	5	s	s	n	n	n	n
57	M.I.R.D.	f	57	s	20,6	i	0,95	nod	1	n	n	n	0	cc	2	s	s	n	n	n	n
58	L.C.	m	62	ex	20,3	i	2,78	lob	4.15	n	n	n	0	cc	6.30	n	n	n	n	n	n
59	AT.C.	m	58	s	18,1	11,1	2,01	lob	3.40	s	n	s	0	cc	5	n	n	n	n	n	n
60	D.C.	m	70	ex	21,8	7,65	2,25	lob	3.25	n	n	n	0	cc	4.30	n	n	n	n	n	n
61	L.R.	m	47	ex	22,1	13,4	1,07	lob	4.20	n	n	n	0	cc	5	n	n	n	n	s	n
62	J.S.M.	f	65	n	22	8,58	1,56	seg	2	n	n	n	0	cc	4.50	n	n	n	n	n	n
63	M.M.	m	78	ex	25,8	i	2,15	bilob	5.50	s	n	s	0	cc	6.35	s	s	n	n	n	s
64	M.T.R.P.	f	73	n	36,5	12,2	2,32	nod	1.25	s	n	s	0	cc	2.40	n	n	n	n	n	n
65	G.A	m	70	n	26,4	i	1,79	seg	1.35	n	n	n	0	cc	2.10	n	n	n	n	n	n
66	M.B.	m	49	ex	21,1	i	2,9	pne	5.50	n	n	n	0	cc	7.45	s	s	n	n	n	s
67	G.M.AG.	f	55	n	27,7	i	i	lob	4.35	n	n	n	0	cc	6.10	n	n	n	n	n	n
68	V.P.M.	f	62	n	33,3	i	1,34	lob	3.45	n	n	n	0	cc	4.40	s	s	s	n	n	n
69	M.G.F.R.	f	47	n	30,5	i	1,42	lob	3.15	n	n	n	0	cc	4.30	n	n	n	n	n	n
70	E.B.	m	70	ex	23,6	i	0,89	lob	i	n	n	n	0	cc	i	n	n	n	n	n	n
71	C.L.D.S.	f	46	n	27,4	30	4,8	nod	3	n	n	n	0	cc	2.50	n	n	n	n	n	n

## **LEGENDA DA TABELA DE DADOS:**

<b>bibol</b>	bilobectomia
<b>c card vasc</b>	complicações cardiovasculares
<b>cc</b>	centro cirúrgico
<b>ch</b>	concentrado de hemáceas
<b>c hem intra</b>	complicações hemodinâmicas intra-operatórias
<b>c infec po</b>	complicações infecciosas pós-operatórias
<b>c resp intra</b>	complicações respiratórias intra-operatórias
<b>c resp po</b>	complicações respiratórias pós-operatórias
<b>compl intra</b>	complicações intra-operatórias gerais
<b>compl pos op</b>	complicações pós-operatórias gerais
<b>ex</b>	ex-tabagista
<b>extub</b>	local da extubação
<b>f</b>	sexo feminino
<b>i</b>	dados não-identificados na tabela
<b>idade</b>	idade do paciente ( em anos)
<b>imc</b>	índice da massa corpórea (kg/metros <sup>2</sup> )
<b>linf</b>	linfócitos (mm <sup>3</sup> )
<b>lob</b>	lobectomia
<b>m</b>	sexo masculino
<b>n</b>	não
<b>nod</b>	nodulectomia
<b>nu</b>	número
<b>ob po</b>	óbito pós-operatório (até o 30º dia)
<b>paciente</b>	iniciais do nome do paciente
<b>pne</b>	pneumectomia
<b>préalb</b>	pré-albumina (mg/dl)
<b>rpa</b>	recuperação pós-anestésica
<b>s</b>	sim
<b>sangr po</b>	sangramento pós-operatório
<b>seg</b>	segmentectomia
<b>sexo</b>	sexo do paciente
<b>t cir</b>	tempo de cirurgia (em horas)
<b>tab</b>	tabagismo
<b>tipo cir</b>	tipo de cirurgia
<b>tvm</b>	tempo de ventilação mecânica (em horas)
<b>uti</b>	unidade de terapia intensiva