

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA - PNEUMOLOGIA

**ESTUDO DE DUAS MODALIDADES DE ANALGESIA EPIDURAL
PÓS -TORACOTOMIA : O IMPACTO NO DESEMPENHO
FUNCIONAL PULMONAR E NO MANEJO DA DOR**

ALINE ELISA GOULART

Porto Alegre

2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA - PNEUMOLOGIA

**ESTUDO DE DUAS MODALIDADES DE ANALGESIA EPIDURAL
PÓS - TORACOTOMIA : O IMPACTO NO DESEMPENHO
FUNCIONAL PULMONAR E NO MANEJO DA DOR**

ALINE ELISA GOULART

Tese apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina – Pneumologia, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Pneumologia.

Professor Orientador: Paulo Cardoso

Professora Co-orientadora: Elisabete Michelon

Porto Alegre

2005

1 G694E GOULART, ALINE ELISA

Estudo de duas modalidades de analgesia epidural pós-toracotomia: o impacto no desempenho funcional pulmonar e no manejo da dor / Aline Elisa Goulart ; orient. Paulo Cardoso ; co-orient. Elisabete Michelon. – 2005.
70 f. : il. color.

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação Medicina: Pneumologia. Porto Alegre, BR-RS, 2005.

1. Analgesia epidural 2. Pulmão : Fisiopatologia 3. Dor 4. Toracotomia I. Cardoso Paulo II. Michelon, Elisabete III. Título.

NLM: WF 980

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho à obtenção do grau de doutorado, em especial, às pessoas que se seguem:

Ao professor Paulo Cardoso, meu orientador, que aceitou o desafio e acreditou que pudéssemos realizar este estudo, admirável como pessoa e em nível profissional, cuja orientação foi essencial para a execução do trabalho.

À professora Elisabete Michelon, sempre amiga. Presença constante com o apoio e a força para conter o desânimo, cuja contribuição como co-orientadora foi essencial para a viabilização em todas as etapas do estudo.

Ao amigo João Carlos de Azeredo, por ter me confiado e cedido o espirômetro, essencial para realização deste trabalho, sem o qual não teria sido possível a realização do mesmo.

Aos colegas Fábio Ribas e Pablo, sempre dispostos a ajudar, estando presentes todas, às vezes, que os solicitei, minha profunda gratidão.

Agradecimento, muito especial, a todos os meus familiares que tanto estimularam e ajudaram durante este percurso. Em especial, ao meu marido, Rodrigo Menezes, que sempre me estimulou a persistir e a acreditar que era possível mesmo nos momentos difíceis. O seu carinho, compreensão e paciência foram essenciais para a realização do nosso objetivo tão almejado - o título de doutora em medicina.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE TABELAS.....	6
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3 OBJETIVOS.....	33
3.1 OBJETIVOS GERAIS.....	33
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
4.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	34
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO NO PROTOCOLO DE PESQUISA.....	34
4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	35
4.4 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	36
4.5 ROTINA DA TÉCNICA ANESTÉSICA.....	36
4.5.1 Medicação Pré- Anestésica.....	36
4.5.2 Medicamentos de Anestesia.....	36
4.5.3 Analgesia Peridural.....	37
4.5.4 Avaliação da dor.....	39
4.5.5 Avaliação funcional pulmonar.....	39
4.6 ANÁLISES DOS DADOS.....	40
4.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	42
5 RESULTADOS.....	43
6 DISCUSSÃO.....	55
CONCLUSÃO.....	66
BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS

AET = Analgesia Epidural Torácica
AINH = Antiinflamatório não Esteróide
AVE= Acidente Vascular Encefálico
ASA = American Society of Anesthesiologists
CV = Capacidade Vital
CVF=Capacidade Vital Forçada
CRF = Capacidade Residual Funcional
CPT = Capacidade Pulmonar Total
DPOC = Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EV = Endovenosa
IRA = Insuficiência Respiratória Aguda
LID = Lobo Inferior Direito
LIE = Lobo Inferior Esquerdo
LSD = Lobo Superior Direito
LSE = Lobo Superior Esquerdo
LM = Lobo Médio
PO=Pós-operatório
SNC = Sistema Nervoso Central
VEF₁ = Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo
VC = Volume Corrente
VM = Ventilação Mecânica

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico comparação da redução da CVF, nos grupos estudados, durante os três dias de estudo	47
Figura 2 - Gráfico comparação da redução do VEF ₁ , nos grupos estudados, durante os três dias de estudo	47
Figura 3 - Gráfico queda do VEF ₁ do grupo lombar e torácico em relação ao 1º, 2º e 3º pós-operatório	48
Figura 4 - Gráfico queda do CVF do grupo lombar e torácico em relação ao 1º, 2º e 3º pós-operatório	49
Figura 5 - Gráfico da pontuação na escala da dor em ambos grupos no 1º, 2º e 3º dias de pós-operatório	50
Figura 6- Gráfico correlação entre a queda do VEF ₁ e a dor média no primeiro dia.....	52
Figura 7- Gráfico correlação entre a queda do CVF e a dor média no primeiro dia.....	52
Figura 8- Gráfico correlação entre a queda do VEF ₁ e a dor média no segundo dia	53
Figura 9- Gráfico correlação entre a queda do CVF e a dor média no segundo dia	53
Figura10- Gráfico correlação entre a queda do VEF ₁ e a dor média no terceiro dia.....	54
Figura11- Gráfico correlação entre a queda do CVF e a dor média no terceiro dia.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados descritivos da amostra em relação à técnica anestésica.....	44
Tabela 2 - Tipo de ressecção pulmonar e diagnósticos da amostra em relação à técnica anestésica	45
Tabela 3 - Complicações nos primeiros três dias de pós-operatório apresentadas pelos grupos Lombar e Torácico.....	46
Tabela 4 - Comparação das medidas da dor nos diferentes dias	49
Tabela 5 - Matriz de Correlação entre dor e parâmetros funcionais.....	51

RESUMO

Trinta e sete pacientes submetidos à toracotomia póstero-lateral foram submetidos a um estudo prospectivo, randomizado e duplo cego com o objetivo de comparar a eficácia da analgesia epidural torácica com fentanil e bupivacaína *versus* a analgesia epidural lombar com morfina para o controle da dor e prevenção da deterioração da função pulmonar pós-operatória. A avaliação da dor do paciente, usando-se a escala de cotação numérica de 0 a 10 cm foi realizada no pré-operatório e nos primeiros três dias de pós-operatório, três vezes ao dia, com intervalo de 7 horas. A espirometria (CVF, VEF₁) foi realizada no pré-operatório e uma vez ao dia nos três dias de pós-operatório. Complicações clínicas, cardiológicas e respiratórias foram analisadas. Foram randomizados 20 pacientes para o grupo que recebeu analgesia epidural torácica e 22 pacientes para o grupo de analgesia epidural lombar. Terminaram o período de avaliação de 3 dias, 10 pacientes do grupo epidural torácico e 9 do grupo epidural lombar. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos em relação a escala de dor, deterioração da função pulmonar e complicações clínicas, cardiológicas e respiratórias. Em ambos os grupos, houve uma diminuição na intensidade da dor no decorrer dos dias de estudo. Observou-se uma significativa deterioração da função pulmonar no primeiro dia pós-operatório, a qual manteve-se nos dois dias subseqüentes. Foi observada uma correlação positiva entre a intensidade da dor e a diminuição da função pulmonar (CVF) no grupo que recebeu analgesia epidural torácica, especialmente durante o 1º e o 3º dia de pós-operatório. O presente estudo demonstrou que tanto analgesia epidural contínua torácica com fentanil e bupivacaína, quanto a epidural contínua lombar com morfina foram eficazes no controle da dor pós-operatória, entretanto não foram capazes de prevenir a deterioração da função pulmonar no período do pós-operatório precoce de toracotomia póstero-lateral.

Palavras-chave: toracotomia; analgesia; função pulmonar.

ABSTRACT

Thirty seven patients who underwent posterolateral thoracotomy were included in a prospective, randomized, double blind clinical trial comparing the efficacy of continuous thoracic epidural analgesia with fentanyl and bupivacaine versus continuous lumbar epidural analgesia with morphine for control of postoperative pain and prevention of deterioration in pulmonary function. The patient's pain assessed using the 0 to 10cm numeric rating scale was performed preoperatively and on the first 3 postoperative days, three times a daily within seven hour intervals. The spirometry (FEV₁,FVC) was performed preoperatively and one time a day on the 3 postoperative days . Pulmonary,cardiologic e and clinical complications were also analyzed. Twenty patients were randomized to receive thoracic epidural analgesia with fentanyl and bupivacaine and 22 patients to lumbar epidural analgesia with morphine. The evaluation period have finished with 10 patients in the thoracic epidural analgesia group and 9 patients with lumbar epidural analgesia. No statistically significant differences were observed between the groups in regards to the numerical rating scale scores, respiratory function parameters as well as in the incidence of postoperative clinical,cardiologic and pulmonary complications. The pain significantly decreased during the study period in both groups whereas respiratory function parameters deteriorated significantly during the first day, remaining low in the subsequent days in both groups. A positive correlation was observed between the pain intensity and the deterioration in the respiratory function parameters in the thoracic epidural analgesia group especially during the 1st and 3nd postoperative days. The results of the present study showed that either continuous thoracic epidural analgesia with fentanyl and bupivacaine or continuous lumbar epidural analgesia with morphine used in the early postoperative period following thoracotomy for pulmonary resection, were equally effective in controlling pain however were unable to prevent complications or the deterioration on pulmonary function postoperatively.

Key words: thoracotomy; analgesia; pulmonary function.

1 INTRODUÇÃO

O pós-operatório (PO) em cirurgia torácica é conhecido pelo desconforto causado pela dor e suas conseqüências. Uma incisão dolorosa provoca um aumento reflexo do tônus muscular durante a respiração cujo produto final é uma diminuição da complacência pulmonar, dos volumes pulmonares: capacidade vital (CV), volume corrente (VC), capacidade residual funcional (CRF) e capacidade pulmonar total (CPT). Este conjunto de fatores pode levar a retenção de secreções bronco-pulmonares, atelectasias e infecções respiratórias, sendo estas as principais causas de morbi-mortalidade pós-operatória (KAVANAGH e cols.,1994; BOISSEAU e cols., 2001; SAVAGE e cols., 2002).

A analgesia pós-operatória em cirurgia torácica pode ser conduzida de diferentes formas, que vão desde a analgesia sistêmica com opióides, como também várias formas de bloqueios anestésicos locais (intrapleurais, extrapleurais, crioanalgesia intercostal, etc.), além dos bloqueios raquidianos e epidurais (lombar e torácico) (YEGIN e cols., 2003).

A analgesia epidural torácica (AET) têm sido descrita como o maior avanço na conduta de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico por câncer de esôfago nos últimos 15 anos. Vários centros de cirurgia torácica têm adotado a AET como analgesia pós-operatória de rotina. Quando titulado em níveis anestésicos iguais, a infusão de fentanil, através de AET, resultou em uma superior oxigenação no pós-operatório e menos dias de internação hospitalar, do que por via epidural lombar. Em comparações clínicas com outros métodos de analgesia a AET têm demonstrado melhores resultados respiratórios (SLINGER, 1999).

A grande preocupação que persiste em relação ao uso da AET reside no seu potencial em causar seqüelas neurológicas, porém um estudo publicado por Giebler e cols., em 1997, o qual estudou 4.185 pacientes submetidos à analgesia epidural torácica após cirurgia abdominal e toraco-abdominal, concluiu que a cateterização epidural torácica não parece estar associada a mais complicações do que as relatadas na literatura por cateterização epidural lombar. Os ensaios clínicos, randomizados, duplo-cegos, representam o desenho do estudo mais adequado para avaliar a eficácia de um tratamento. A interpretação dos estudos que versam sobre dor torácica pós-operatória nem sempre é fácil, devido aos métodos envolvidas. Uma recente revisão dos últimos trinta anos da literatura identificou 100 artigos, envolvendo mais de 4.000 pacientes toracotomizados e, destes, apenas 32 eram estudos randomizados (KAVANAGH e cols., 1994).

A combinação de anestésico local e opióides por via epidural torácica pode abolir a dor aguda pós-operatória. O objetivo desta associação é a obtenção de um efeito analgésico sinérgico e a redução dos efeitos adversos dose relacionados encontrados com cada um destes agentes isoladamente (O' CONOR,1993; KAVANAGH e cols.,1994).

Uma revisão com casuística relevante (1.324 pacientes submetidos à toracotomia eletiva com analgesia epidural contínua entre 1987 a1993) deixou claro que a analgesia epidural em cirurgia torácica, quando bem conduzida e controlada, é capaz de produzir benefícios inquestionáveis (LUBENOW e cols., 1994). De acordo com vários estudos, a analgesia epidural torácica é superior a outros métodos menos invasivos utilizados para o manuseio da dor pós-toracotomia. Podendo hoje ser considerado como padrão ouro, geralmente, a analgesia epidural é utilizada com

a associação de solução de anestésico local (bupivacaína ou ropivacaína) e um opióide (morfina ou fentanil) (TIIPPANA e cols., 2003).

O presente estudo visa analisar os efeitos de diferentes modalidades de analgesia epidural, com ênfase no desempenho pulmonar funcional, manejo da dor e complicações cardiológicas, clínicas e respiratórias no pós-operatório de toracotomia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A dor aguda do pós-operatório pode causar uma série de efeitos fisiopatológicos potencialmente prejudiciais em múltiplos sistemas orgânicos (YEGIN e cols., 2003). A maioria dessas alterações inicia-se no período perioperatório e estende-se pelo período pós-operatório.

A toracotomia têm sido relatada como sendo um dos procedimentos cirúrgicos que mais produz dor no pós-operatório, havendo várias fontes de dor: o local de incisão cirúrgica, a fratura dos arcos costais, lesão dos nervos intercostais, inflamação das estruturas da parede torácica adjacente à ferida cirúrgica, incisão do tecido pulmonar e das pleuras, presença de um ou mais drenos torácicos (SAVAGE e cols., 2002).

A dor é freqüentemente tratada de maneira inadequada em muitos procedimentos cirúrgicos. O controle ineficaz da dor aguda após toracotomia têm sido relacionado com o surgimento da síndrome restritiva pulmonar, com diminuição da capacidade vital e da capacidade residual funcional (KAVANAGH e cols., 1994; BOISSEAU e cols., 2001; SAVAGE e cols., 2002). Distúrbio ventilação-perfusão, hipoxemia e mesmo falência cardíaca direita podem ocorrer, especialmente em idosos, fumantes e indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (BENZON e cols., 1993).

A dor associada com a toracotomia pode ser difícil de ser localizada e quantificada. Ademais, a própria dor é um fenômeno complexo, envolvendo múltiplos neurotransmissores, vias excitatórias e inibitórias. A dor pode ser definida como uma

experiência sensitiva e emocional desagradável, associada com dano tecidual verdadeiro ou em potencial. A lesão tecidual local resulta em inflamação e propagação de estímulos para o sistema nervoso central. Estes estímulos são modulados por vias excitatórias (N-metil-D-aspartato) e inibitórias (opióides). Observações clínicas e laboratoriais sugerem que a dor pode ocasionar uma hiperexcitabilidade da medula espinhal, aumentando os níveis perceptivos da dor. Este processo, também conhecido como sensibilização central, envolve condução de impulsos através das fibras C-aférentes, e liberação de neurotransmissores excitatórios, tais como glutamato e aspartato através dos receptores das vias excitatórias (SOTO e cols., 2003).

O planejamento da analgesia deve incluir, nos cuidados pré-operatórios, uma discussão detalhada com o paciente sobre o procedimento e medicação pré-anestésica para se reduzir a ansiedade. Os cuidados perioperatórios incluem o correto posicionamento do paciente na mesa cirúrgica, com cuidados para se evitarem as neuropatias periféricas por compressão, estiramento muscular, no sentido de se resguardarem as dores músculo-esqueléticas por posicionamento inadequado. Os cuidados pós-operatórios obrigatoriamente incluem a escolha do método terapêutico específico para o controle da dor (KUNST e cols., 1996).

Várias técnicas analgésicas têm sido usadas para o controle da dor pós-toracotomia, incluindo bloqueio anestésico intercostal, paravertebral, intrapleural, e bloqueio epidural com anestésico local e/ou opióides. A analgesia epidural torácica é um dos métodos mais eficazes no alívio da dor pós-toracotomia (YEGIN e cols., 2003) A técnica preferida utiliza um opióide, anestésico local ou a associação destes, pois não somente fornece um excelente controle da dor, como também

reduz a sedação associada ao uso de opióides sistêmicos (SAVAGE e cols., 2002; SOTO e cols., 2003).

A anestesia epidural torácica com anestésicos locais, potencialmente, bloqueia a resposta simpática ao estresse das cirurgias acima da região umbilical e reduz significativamente a resposta simpática ao estresse das cirurgias abaixo da região umbilical. A técnica epidural com anestésicos locais parece ter maior eficácia do que os opióides em reduzir a resposta ao estresse. Os opióides produzem analgesia por modulação das vias nociceptivas (simpáticas) no sistema nervoso central, bloqueando parcialmente a resposta simpática, entretanto, os anestésicos locais podem bloquear tanto as vias nociceptivas quanto as vias não nociceptivas. A eficácia superior dos anestésicos locais em bloquear a resposta ao estresse apóia o conceito de que a analgesia epidural com opióides é parcialmente responsável pelo alívio da dor (LIU e cols., 1995; MORACA e cols., 2003).

Em pacientes com doença pulmonar avançada, o efeito do bloqueio simpático exercido pela analgesia epidural torácica com anestésico local é desejável por causar mudanças no equilíbrio entre a resistência vascular sistêmica e a pulmonar, com redução maior da resistência e da pressão arterial pulmonares (GRANT, 1999). Apesar do bloqueio simpático favorecer o tônus broncoconstritor do sistema parassimpático e o aumento da reatividade brônquica, isto não é um fator preocupante devido a rudimentar inervação simpática direta da musculatura brônquica em humanos, sendo o tônus brônquico determinado preferencialmente pelos receptores β_2 adrenérgicos estimulados pelas catecolaminas circulantes (GROEBEN e cols., 2002).

A resposta ao estresse cirúrgico inicia-se com uma previsível cascata de eventos metabólicos e fisiológicos a partir da ativação direta do sistema nervoso somático e simpático. A resposta é desencadeada pelo início da anestesia geral e persiste por 3-4 dias de pós-operatório, resultando em liberação de mediadores neuroendócrinos, citocinas, prostaglandinas e leucotrienos, que produzem taquicardia, hipertensão, febre, imunossupressão, catabolismo protéico e a transmissão dos estímulos nervosos pelas fibras nociceptivas aferentes para o sistema nervoso central, em particular, o hipotálamo. Isso resulta em uma resposta das fibras eferentes, caracterizada pelo aumento dos hormônios catabolizantes, tais como catecolaminas, cortisol, renina, aldosterona e glucagon, levando ao surgimento de hiperglicemia, balanço nitrogenado negativo e aumento da lipólise, os quais têm sido implicados em complicações infecciosas e comprometimento da cicatrização da ferida operatória. A extensão da resposta ao estresse é influenciada por vários fatores, incluindo o tipo de anestesia (anestesia geral *versus* regional) e intensidade da injúria cirúrgica (LIU e cols., 1995; WU e CALDWELL, 2002; MORACA e cols., 2003).

A disfunção pulmonar pós-operatória ocorre como resultado da cirurgia e perturbações fisiológicas relacionadas à anestesia, sendo a maior causa de morbidade pós-operatória. A disfunção pulmonar inicia com a incisão cirúrgica e permanece por 7 a 10 dias no pós-operatório. A mais importante alteração da função respiratória determinada pelas cirurgias torácicas e abdominais altas é a diminuição da capacidade residual funcional, a qual é considerada como um fator determinante da oxigenação no período pós-operatório, e que inicia em torno de 16h após a cirurgia, alcança seu pico 24 a 48h, retornando ao padrão pré-cirúrgico após cerca de 7 dias. A alteração da CRF ocorre devido à disfunção do diafragma, diminuição

da complacência da parede torácica, aumento do tônus dos músculos intercostais e abdominais superiores, limitação da inspiração pela dor e analgesia inadequada. A diminuição da CRF (hipoventilação) pode resultar em atelectasia e distúrbio da ventilação - perfusão pulmonar, predispondo à hipoxemia, pneumonia, complicações pulmonares e falência respiratória no pós-operatório (LIU e cols., 1995; WU e CALDWELL, 2002; MORACA e cols., 2003).

Os pacientes de maior risco para complicações pulmonares devido a maior disfunção respiratória são os portadores de doença pulmonar pré-existente submetidos a cirurgias abdominais altas e torácicas, idade avançada, obesos e aqueles portadores de dor severa (WU e CALDWELL, 2002).

Apenas o controle da dor não previne completamente a diminuição da função pulmonar no pós-operatório. Sabe-se que a redução da capacidade vital e das trocas gasosas, após cirurgia torácica, é parcialmente devida aos distúrbios da mecânica respiratória, os quais não estão relacionados com a dor propriamente dita (BENZON e cols., 1993). A função do diafragma é prejudicada após cirurgias torácicas e pode contribuir para a disfunção respiratória. A disfunção do diafragma parece resultar da inibição do reflexo medular e da atividade do nervo frênico, independentemente da extensão da analgesia. Adicionalmente, o tônus aumentado da musculatura intercostal inferior e abdominal, durante a expiração, diminui ainda mais os volumes pulmonares como resultado do deslocamento cranial do diafragma (LIU e cols., 1995; WU e CALDWELL, 2002).

A analgesia epidural torácica com anestésico local interrompe a inibição do arco reflexo do nervo frênico, desse modo, permitindo o funcionamento normal do diafragma, o mesmo não se observando com os opióides sistêmicos e regionais

(epidural). Ademais, o aumento do tônus da musculatura da parede torácica e a diminuição da sua complacência, ambos secundários ao arco reflexo medular e à dor, são bloqueados pela AET. Devido a estes efeitos, a AET, com anestésico local, é uma técnica com o potencial de preservar ou de interferir menos com a função pulmonar no período do pós-operatório (LIU e cols., 1995; WU e CALDWELL, 2002; MORACA e cols., 2003).

O uso de opióides sistêmicos e epidurais está associado com alta incidência de eventos hipoxêmicos comparados com anestésicos locais pela via epidural (MORACA e cols., 2003). Ballantyne e cols. (1998) realizaram uma meta-análise de controle clínico randomizado que avaliava o efeito de várias terapêuticas anestésicas no desfecho pulmonar. A técnica epidural com o anestésico local reduziu significativamente as complicações pulmonares e aumentou a concentração parcial de oxigênio no pós-operatório. Entre os opióides, a técnica epidural apresentou melhores resultados pulmonares do que quando usado por via sistêmica.

A ativação do sistema nervoso simpático, que ocorre seja em resposta ao estresse ou devido à analgesia inadequada, pode aumentar a frequência e contratilidade cardíacas e pressão arterial, sendo determinantes da demanda de oxigênio do miocárdio além de poderem diminuir o fluxo coronariano através da vasoconstrição, sendo esses importantes no desenvolvimento de doença coronariana aguda (WU e CALDWELL, 2002). Portanto, as técnicas anestésicas que reduzem essas morbidades, potencialmente, melhoram a morbi-mortalidade cirúrgica. A anestesia/analgesia epidural torácica com anestésico local pode produzir um bloqueio segmentar seletivo da inervação simpática cardíaca (T1-T5), porém a anestesia epidural lombar ou a anestesia epidural torácica com opióides apenas não bloqueiam o nervo simpático cardíaco. Para obter o benefício cardíaco máximo, é

necessário que a analgesia torácica permaneça por 48 a 72h (MORACA e cols., 2003).

No estudo de Scott e cols. (2001), a AET reduziu significativamente a incidência de arritmias supraventriculares, provavelmente como conseqüência do bloqueio simpático. Oka e cols (apud SOTO e cols., 2003) observaram que pacientes recebendo bupivacaína epidural tinham uma incidência menor de taquiarritmia supraventricular quando comparados com pacientes recebendo opióides epidural. Possivelmente, esta redução é devida à diminuição do tônus simpático resultante da simpatectomia causada pelo anestésico local.

O uso da técnica analgesia/anestesia epidural torácica, especialmente com anestésicos locais, pode atenuar o estado de hipercoagulabilidade perioperatória e diminuir as complicações tromboembólicas associadas com a cirurgia, através do bloqueio da resposta simpática, já citado, e da melhora do fluxo sanguíneo dos membros inferiores. O bloqueio da resposta simpática com a AET com anestésico local está associado com efeitos demonstráveis na cascata da coagulação, como a normalização dos fatores VIII e da proteína relacionada ao fator-VIII e aumento da antitrombina III (MORACA e cols., 2003). Vários estudos, como os de Kohrs e cols.; Borg e Modig (apud MORACA e cols., 2003) têm demonstrado que a absorção sistêmica de anestésico local age como anticoagulante, bloqueando o tromboxane A2 (TX) e reduzindo a viscosidade sanguínea, ao minimizar a agregação de proteínas, eritrócitos e plaquetas.

A fisiopatologia do íleo gastrointestinal é claramente relacionada à dor e à ativação do arco reflexo simpático pelo estresse pós-cirúrgico. Na prática e na teoria, a AET com anestésico local pode aumentar a motilidade intestinal não somente por

produzir alívio da dor e diminuir o estresse sistêmico (catecolaminas), mas, também, por induzir uma simpatectomia farmacológica, liberando a inervação parassimpática do intestino. A função gastrointestinal tipicamente retorna cerca de 2 a 3 dias após a cirurgia em pacientes submetidos à anestesia e analgesia epidural torácica com anestésico local pós-operatória, o mesmo não foi observado com o uso de opióides pelo cateter epidural torácico ou com o cateter epidural lombar (anestésico local e/ou opióides) (LIU e cols., 1995; MORACA e cols., 2003).

O comprometimento do sistema imune pós-cirurgia é um fenômeno bem conhecido. Embora a exata etiologia seja ainda desconhecida, fatores contribuintes como a ativação do estresse em resposta à cirurgia, a inalação de anestésicos gerais e o uso de opióides intravenosos têm sido descritos. A resposta ao estresse causa supressão das células T e B, monócitos neutrófilos e atividade citotóxica das células natural killer, sendo que os anestésicos inalados e os opióides endovenosos (EV) diminuem diretamente a atividade citotóxica das células natural killer e inibem a função dos leucócitos. Assim como descrito anteriormente, a AET pode preservar a função imune pós-operatória atenuando a resposta ao estresse, reduzindo ao mínimo a concentração alveolar de anestésicos inalados, minimizando o uso de opióides via parenteral e, com isso, ajudando a manter a competência do sistema imune. O bloqueio da imunossupressão perioperatória por AET está associado à redução de complicações infecciosas e aos benefícios no resultado de cirurgias oncológicas (MORACA e cols., 2003).

Page e cols. (2001) demonstraram a relação entre dor e ocorrência de metástases em ratos. Os autores identificaram aumento de 3 a 4 vezes na disseminação tumoral em ratos submetidos a procedimento cirúrgico. Quando os ratos foram submetidos à analgesia perioperatória com fentanil e bupivacaína,

observaram uma redução na disseminação tumoral da ordem de 65% e 45% respectivamente. Esses achados sugerem fortemente que o manejo perioperatório da dor é um fator crítico na prevenção da resistência do hospedeiro à ocorrência da metástase durante o procedimento cirúrgico. O controle da dor deve ser prioritário dentro dos cuidados pós-operatórios em pacientes com câncer.

Variabilidade analgésica que pode afetar o grau de disfunção pulmonar inclui a fonte de administração analgésica (epidural *versus* sistêmica) o local de aplicação do cateter (torácica *versus* lombar) e o tipo do agente anestésico (GOVINDARAJAN e cols., 2002).

Os opióides sistêmicos são uma terapia tradicional para analgesia no pós-operatório da toracotomia administrados por via intramuscular, intravenosa e subcutânea. O mecanismo de ação é bem descrito, porém o maior problema clínico é o estreitamento da janela terapêutica. Doses moderadas podem resultar em efeitos colaterais como náuseas, vômitos, sonolência e depressão respiratória.

Drogas antiinflamatórias não esteróides (AINH) sistêmicas, tais como indometacina, piroxicam, tenoxicam, ácido acetil salicílico, diclofenaco, têm sido avaliadas pela sua capacidade de reduzir a dor pós-toracotomia. O problema potencial no uso clínico destes medicamentos inclui a ocorrência de sangramento gastrointestinal, disfunção renal aguda e sangramento sistêmico associado com disfunção plaquetária, entretanto estes efeitos são incomuns quando as drogas são usadas por períodos curtos. Vários estudos têm incluído estes agentes no regime terapêutico do manejo da dor pós-operatória. Os AINH são potentes e seguros como adjuvantes na analgesia de opióides sistêmicos após cirurgia torácica, resultando em

benefício claro em termos de dor e redução no consumo de analgésico (KAVANAGH e cols., 1994).

A analgesia regional inclui as técnicas de bloqueio intercostal, intrapleural, intraespinal (epidural e intratecal), bloqueio paravertebral, crioanalgesia e estimulação elétrica transcutânea do nervo. O avanço da analgesia, no pós-operatório de cirurgia torácica, têm sido responsável pela diminuição perceptível da morbidade e mortalidade no período correspondente. A anestesia/analgesia epidural é um desses avanços (MORACA e cols., 2003).

A analgesia epidural é a técnica mais comum para controlar a dor pós-toracotomia, usando opióide, anestésicos locais ou a combinação de ambos. O cateter epidural é colocado geralmente na região torácica média (T7/8-8/9) no pré-operatório, tendo como alvo o nível específico do plano incisional antes da indução anestésica. Tipicamente, o cateter permanece no local durante 2 a 3 dias, podendo permanecer no local por períodos mais longos se necessário. Alternativamente, o cateter epidural pode ser colocado na região torácica inferior ou lombar, usando um volume maior de anestésicos e opióides para atingir a analgesia torácica. Uma limitação ao uso do cateter epidural é a necessidade de experiência para sua colocação e manejo. A colocação do cateter epidural torácico é mais difícil do que a colocação do tipo lombar devido ao ângulo do processo espinhoso ser mais agudo e o orifício intraluminal ser mais estreito (SAVAGE e cols., 2002).

O local da introdução do cateter epidural também afeta a escolha do agente anestésico. A eficácia do opióide depende da absorção no local de administração. Os opióides podem ser absorvidos por via sistêmica, disseminarem-se através do líquido cérebro-espinhal, ou serem absorvidos pela circulação segmentar da medula

espinhal. Os compostos lipofílicos, tais como o fentanil, têm maior absorção segmentar e disseminam-se menos pelo espaço subaracnoidiano, o que os torna mais efetivos quando administrados perto do local da incisão. O cateter epidural lombar é mais eficiente com a utilização de agentes com baixa solubilidade lipídica, como a morfina, que permanecem no local e permite disseminação cranial no espaço subaracnoidiano. A qualidade lipofóbica que torna as drogas adequadas para via epidural lombar pode, também, predispor os pacientes a maior risco de depressão respiratória à medida que a droga pode se espalhar em direção ao centro respiratório. Embora, ambas as técnicas epidural torácica com morfina e bupivacaína e epidural lombar com morfina forneçam analgesia satisfatória, o potencial para disseminação cranial é maior com a grande dose de morfina requerida pelo cateter epidural lombar, além da possibilidade dos benefícios fisiológicos não serem observados com o cateter lombar (SAVAGE e cols., 2002).

Um estudo prospectivo e randomizado de Suwanchinda e cols (apud SAVAGE e cols., 2002) demonstrou menos depressão respiratória com morfina epidural lombar comparada com morfina e bupivacaína pelo cateter torácico. Outros estudos apoiaram a eficácia da analgesia epidural com anestésico local e opióides no controle da dor pós-operatória com mínima depressão respiratória (COLEMAN e cols., 1987; KAISER e cols.,1998; SABANATHAN e cols., 1990).

Hurford e cols. (1993) concluíram, em seu trabalho, que analgesia adequada e similar incidência de efeitos colaterais são obtidas com a administração de soluções analgésicas de fentanil e bupivacaína, seja por via lombar ou torácica. A rápida ligação de uma determinada dose de analgésicos aos tecidos nervosos e gordurosos do espaço epidural explica a necessidade de doses mais altas de fentanil e bupivacaína para analgesia quando usado o cateter lombar, onde a dose é

administrada longe da incisão cirúrgica. Os autores apoiaram a teoria de que o alívio da dor pós-toracotomia seria semelhante com o cateter epidural lombar ou torácico, porém a infusão das drogas era maior no grupo do cateter lombar, podendo os efeitos colaterais dose-dependente, serem mais freqüentes. Este estudo não foi duplo-cego, fato este que pode ter introduzido um viés a favor do cateter torácico para analgesia.

Os anestésicos locais têm a capacidade de bloquear os impulsos aferentes e eferentes vindos da medula espinhal, suprimindo a resposta ao estresse cirúrgico além de inibir o reflexo do diafragma e da função gastrointestinal. Ao contrário, os opióides podem não bloquear completamente a transmissão do impulso aferente da periferia para a medula espinhal. Os anestésicos utilizados nos regimes de anestesia e analgesia epidural podem ser absorvidos e exercer vários efeitos sistêmicos, facilitando o retorno da motilidade gastrointestinal, diminuindo a viscosidade sanguínea, inflamação e a reatividade brônquica à acetilcolina. Entretanto, a técnica regional associada a anestésicos locais parece ser provida de inúmeras vantagens quando comparadas com o uso de opióides, diminuindo a morbidade de certos sistemas orgânicos no perioperatório (WU e CALDWELL, 2002).

Moraca e cols. (2003) concluíram que a analgesia epidural com anestésicos locais pode melhorar o desempenho pulmonar após cirurgias de grande porte por atenuar a resposta fisiológica à cirurgia, controlando melhor a dor no pós-operatório, permitindo extubação precoce e conseqüentemente um menor tempo de permanência no hospital.

A analgesia epidural com morfina está associada com incidência relativamente alta de efeitos indesejáveis, incluindo náuseas, vômito e prurido. O

fentanil, com maior componente lipofílico, parece produzir menos efeitos colaterais. Todavia, numerosos estudos clínicos têm agora claramente estabelecido que a oferta de fentanil pelo cateter epidural lombar fornece inadequada seletividade medular, levando a níveis de fentanil plasmático equivalentes aqueles fornecidos pela analgesia intravenosa com fentanil (apud BURGESS e cols., 1994). Para resolver esta desvantagem, Chamberlin e cols. (1989) têm sugerido a administração de fentanil dentro do espaço epidural torácico, pois fica perto do seu sítio de ação na medula espinhal, podendo diminuir a quantidade de fentanil necessária para analgesia, reduzindo-se assim a exposição sistêmica observada com fentanil via lombar.

Gold e cols. (1997) relataram um estudo de 52 pacientes submetidos à cirurgia de correção de aneurisma da aorta abdominal, no qual, o uso de opióide epidural lombar oferecia uma analgesia adequada com efeitos colaterais similares às encontradas na via torácica. Outros estudos não encontraram diferença entre administração de opióides via epidural lombar e torácica utilizando-se de escore de dor pós-operatória e testes de função pulmonar em pacientes com toracotomia (apud MEHTA e cols., 1999). Guinard e cols. (1992) não encontraram diferença no alívio da dor ou complicações quando compararam opióides pela via epidural torácica e lombar com fentanil intravenoso pós-toracotomia. Analgesia pós-operatória com morfina torácica ou lombar foi similar após colecistectomia e cirurgia abdominal superior (apud MEHTA e cols., 1999).

A morbidade e a mortalidade das grandes cirurgias torácicas têm demonstrado um declínio contínuo nas últimas décadas, sendo evidente que as melhoras dos cuidados no pós-operatório, especificamente a conduta da dor é responsável por este declínio. Os anestésicos locais e opióides administrados pelo

cateter epidural torácico têm sido combinados com o objetivo de bloquearem sinergicamente as vias nociceptivas enquanto reduzem os efeitos colaterais dose-dependente dos seus agentes quando utilizados isoladamente. Vários estudos têm examinado a efetividade desta técnica após toracotomia (KANAVAGH e cols., 1994).

Ballantyne e cols. (1998) concluíram que a disfunção respiratória no pós-operatório é universalmente observada em cirurgias torácicas e abdominais. As anormalidades que contribuem para reduzir os volumes pulmonares e levar à hipoxemia no período pós-operatório são: o controle prejudicado da ventilação central, a anormalidade da mecânica ventilatória devido à contração limitada das musculaturas diafragmática, intercostal e abdominal, mudança da circulação pulmonar e das trocas gasosas, sendo estas anormalidades não apenas devidas à seqüela da própria cirurgia, como dor e injúria do tecido pulmonar, mas também devido a efeitos dos anestésicos e analgésicos. Mostraram que alterações clínicas pulmonares, como atelectasias, infecção e outras complicações são significativamente menores em pacientes que utilizaram a analgesia epidural com anestésicos locais e opióides. Porém, este estudo não demonstrou diferença estatisticamente significativa nas medidas da função pulmonar entre as diversas técnicas de analgesia pós-operatória estudadas no trabalho. Os autores justificaram que tal fato poderia estar relacionado ao reduzido número de pacientes analisados ou relacionado à escolha deficiente de medidas que refletem melhor a disfunção pulmonar, tais como medidas de fluxo inspiratório, pressão de vias aéreas, dinâmica do diafragma e estado de contratilidade dos músculos respiratórios.

A aplicação de anestésicos locais e opióides em espaço neural para analgesia é uma prática que vem sendo utilizada continuamente há um século, entretanto o uso rotineiro de AET para pacientes pós-toracotomia é relativamente

recente. Em 1976, Shuman e Peters (apud SLINGER, 1999) relataram oito pacientes de alto risco que foram submetidos à ressecção pulmonar e receberam analgesia no pós-operatório em cateter epidural torácico com bupivacaína em *bolus*. Apenas um paciente necessitou de ventilação mecânica, fato este atribuído a um resultado melhor que poderiam obter com outras técnicas.

Recentemente, está bem documentada a importância do efeito sinérgico entre os anestésicos locais e os opióides para a analgesia torácica segmentar. Um estudo duplo-cego (WIEBALCK e cols.,1997) associou opióide e placebo à infusão de bupivacaína pelo catéter epidural. Os autores observaram melhor qualidade da analgesia em repouso, durante as primeiras 24h do pós-operatório, e em movimento, nas 72 horas subseqüentes, com a associação de opióide e bupivacaína. Similarmente, a adição de bupivacaína *versus* placebo na infusão de opióide epidural levou à economia de opióide e melhor analgesia durante a fisioterapia (GEORGE e cols., 1991).

A importância clínica do sinergismo dos anestésicos locais e opióides para produzir analgesia epidural segmentar têm sido descrita e consiste na possibilidade de doses reduzidas de anestésicos serem efetivas, evitando-se os efeitos colaterais bem conhecidos do bloqueio simpático. Hansdottir e cols. (1996), em um estudo duplo-cego randomizado, sugeriram que o anestésico local facilita a entrada de opióides do espaço epidural para o líquido cérebro espinhal. Em outro estudo realizado em animais, observou-se que a afinidade dos receptores do cordão espinhal para morfina aumentava com a presença dos anestésicos locais (SLINGER, 1999).

A associação de anestésico local e opióides permite que a analgesia do dermatomo seja mais constante durante um período maior, porém, quando o anestésico é administrado isoladamente, sua eficácia e duração é menor, pois diminui o envolvimento do dermatomo. As alterações cardíacas, durante a anestesia epidural, são menores quando associamos os anestésicos locais com os opióides (FLISBERG e cols., 2001).

Embora seja possível ofertar opióides para os receptores da medula espinal torácica através do cateter lombar em quantidades adequadas para analgesia, o efeito benéfico na mecânica respiratória do anestésico local requer cateter torácico. A melhora da função respiratória na combinação de anestésico local e opióides com AET tem sido confirmada por outros estudos. A associação de baixa concentração de bupivacaína com fentanil melhora a qualidade de analgesia e permite a redução da dose de fentanil. Uma vez que o fentanil age no corno posterior da medula e a bupivacaína age somente nas raízes nervosas banhadas pela atual dose infundida, com pouca disseminação pelo SNC, a combinação é bem indicada para infusão contínua (SLINGER, 1999).

A analgesia epidural torácica com bupivacaína e fentanil induz um desvio no equilíbrio do sistema nervoso simpático-vagal, em direção ao predomínio vagal ou à inibição simpática ou ambos. Vários estudos têm mostrado que a AET com anestésico local reduz o tônus simpático e a resposta endócrina à cirurgia torácica, como indicado pela redução da frequência cardíaca, desativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e diminuição da concentração de catecolaminas, neuropeptídeos Y, β endorfinas e cortisol. Têm sido mostrada a relação do aumento

da liberação da vasopressina com a estabilização da pressão arterial após a AET, fato que pode também potencializar os reflexos cardíacos (LICKER e cols., 2003).

Burgess e cols. (1994) concluíram, em seu trabalho, que a administração de solução de fentanil com bupivacaína, pela via epidural torácica, para analgesia pós-toracotomia, reduz a quantidade de fentanil requerida para manter equivalente controle da dor quando comparada com fentanil isoladamente. A significância clínica da redução de 25% a 30% na administração de fentanil ainda não está definida. O mais importante é o registro da melhora do equilíbrio ácido-básico nos pacientes tratados com bupivacaína e fentanil via epidural torácico, sendo este um argumento forte para o uso desta técnica rotineiramente. O similar argumento não pode ser feito para a via epidural lombar.

Logas e cols. (1987), com uma população de 53 pacientes em cinco diferentes tratamentos, não encontraram benefício em relação ao escore da dor em repouso quando a morfina peridural foi comparada com morfina e bupivacaína a 0,1%. Similarmente, Burgess e cols. (1994) não relataram diferenças no escore da dor quando o fentanil 4 $\mu\text{g/ml}$ foi adicionado com bupivacaína a 0- 0,03 - 0,06 e 0,125%. Aguilar e cols. (1994) estudaram 20 pacientes submetidos à toracotomia, e não demonstram diferenças no escore da dor ou teste de função pulmonar quando fentanil 1 $\mu\text{g/kg/h}$ foi infundido isoladamente no espaço peridural torácico ou associado com a bupivacaína 0,125%.

Mahon e cols. (1999) concluíram que, no período pós-operatório imediato, em pacientes submetidos à ressecção pulmonar, a adição de bupivacaína a 0,1% ao fentanil melhora a analgesia peridural, podendo diminuir a incidência de depressão

respiratória pela diminuição da concentração do fentanil sem comprometer o efeito analgésico da solução.

Boisseau e cols. (2001) compararam a analgesia peridural torácica com anestésico local e opióides *versus* analgesia sistêmica controlada pelo paciente e encontraram efeitos similares quanto a analgesia em repouso, porém a dor ao tossir era melhor controlada com a analgesia peridural torácica. Entretanto, a AET não foi capaz de melhorar os parâmetros da espirometria e da oxigenação entre os grupos. Em relação à função respiratória pós-operatória, os valores dos gases arteriais foram reduzidos quando comparados com valores pré-operatórios, mas não houve diferenças significativas entre os grupos no pós-operatório.

Wigfull e Welchew (2001) estudaram 1.057 pacientes utilizando o bloqueio peridural com bupivacaína e fentanil para o controle da dor pós-operatória. Eles observaram que 92,5% dos pacientes apresentavam-se sem dor moderada ou intensa e que apenas 3,8% dos pacientes apresentaram náuseas e vômitos. Hipotensão arterial foi observada em 4,3% dos pacientes e apenas 0,19% apresentaram depressão respiratória.

A dificuldade em demonstrar evidência clara de sinergismo, ou mesmo efeito anestésicos aditivos com infusões combinadas de opióide/anestésicos locais pela via peridural pode estar relacionada ao uso de cateteres peridurais lombares em muitos estudos clínicos. Os cateteres peridurais lombares, dependendo do local da cirurgia, podem estar fornecendo a solução anestésica muito distante do sítio de ação na medula espinhal torácica e raízes nervosas, tal como ocorre nas cirurgias torácicas. Portanto, infusões combinadas contendo fentanil podem fornecer muito do seu efeito analgésico via absorção sistêmica e subsequente redistribuição (BURGESS e cols.,

1994). Há vários estudos comparando opióide peridural com ou sem anestésico local. Os resultados têm sido freqüentemente conflitantes e sua interpretação difícil devido a uma variedades de fatores. Além disso, o escore da dor está longe de ser preciso e, freqüentemente, está sujeito a vieses do observador (MAHON e cols., 1999).

Na ausência de evidência de que a AET é capaz de melhorar os resultados pós-operatórios de pacientes com reserva cardiopulmonar satisfatória, alguns autores acreditam que esta terapêutica deva ser recomendada com base seletiva. A AET pode ser considerada em pacientes que serão submetidos à toracotomia póstero-lateral e que preencham os seguinte critérios: presença de doença pulmonar significativa FEV1 < 60%, capacidade de difusão de monóxido de carbono <60%, incapaz de subir 3 degraus de escada, doença cardíaca aterosclerótica sintomática ou história de insuficiência cardíaca congestiva, selecionados para pneumonectomia, resecção de parede torácica, e esofagectomia (GRANT,1999). Porém, uma revisão realizada por Slinger, em1999, considerou que a AET deveria ser oferecida a todos os pacientes submetidos à toracotomia que não apresentassem contra-indicação ao bloqueio neural, como sepsis, coagulação deficiente ou doença neurológica importante.

Em um encontro internacional, observou-se que grande número de centros que realizam significativo volume de cirurgia torácica tinha adotado a AET como rotina para analgesia pós-toracotomia (SLINGER, 1999). Em um trabalho publicado em 1997, foi relatado que 10, entre 12 hospitais australianos que realizavam mais do que 100 toracotomias por ano, usavam como rotina a analgesia epidural pós-toracotomia (COOK e RILEY, 1997).

A injúria neurovascular, durante a colocação do cateter e a reação aos anestésicos e analgésicos locais, não são ocorrências comuns. No entanto, a neurotoxicidade do anestésico local é bem descrita como fenômeno relacionado ao tipo e à concentração do anestésico e à sua absorção sistêmica. A absorção sistêmica do anestésico local em altas doses pode produzir convulsões, perda do reflexo protetor das vias aéreas, depressão respiratória, coma, arritmia cardíaca, instabilidade hemodinâmica. A hipotensão e a bradicardia são importantes conseqüências da ação simpaticolítica induzida pela AET com anestésico local. A estratégia para evitar efeitos indesejáveis dos anestésicos locais consta do uso de cateter epidural e administração fracionada de anestésicos locais pelo cateter, lentamente, de 5 a 10 min até atingir a dose desejada.

A depressão respiratória induzida pelos opióides é um fator preocupante com a analgesia pós-operatória. Vários estudos com pacientes recebendo morfina através do cateter peridural têm demonstrado uma incidência de depressão respiratória menor que 1% se comparado com a morfina parenteral e oral, a combinação de opióide e anestésico local pode reduzir a quantidade de opióides sistêmicos necessários para uma analgesia adequada, reduzindo-se, assim, a incidência de depressão respiratória (GIEBLER e cols., 1997; MORACA e cols., 2003).

Sintomas neurológicos transitórios, caracterizados por parestesias e dor aguda radicular, são de causa desconhecida, porém desaparecem usualmente com a retirada do cateter. Meningite e abscesso peridural são extremamente raros. Punção dural, septicemia, prolongamento do cateter e técnica não estéril podem aumentar o risco de meningite. Paraplegia, a complicação mais temida da anestesia peridural, geralmente é devida a um hematoma peridural que surge durante a

colocação ou retirada do cateter, ao passo que, raramente, um abscesso espinhal ou síndrome da artéria espinhal anterior causam paraplegia (GOVINDARAJAN e cols., 2002; MORACA e cols., 2003).

A incidência exata de hematoma peridural sintomático após analgesia peridural é desconhecida, mas é aparentemente pequena. Pacientes recebendo terapia anticoagulante parecem ter um aumento no risco de formação de hematomas, porém vários estudos têm demonstrado ser seguro a técnica peridural em pacientes recebendo heparina profilática *standart*. Em duas séries de pacientes que tinham solução contínua peridural ou bloqueio espinhal em combinação com heparina profilática para cirurgia vascular não relataram a ocorrência de hematoma peridural ou complicações neurológicas (DHOLE e cols., 2001).

A cateterização epidural torácica não parece estar associada com mais complicações ou complicações mais sérias do que as relatadas na punção epidural lombar. No estudo de Giebler e cols. (1997), o qual incluiu mais do que 4.000 pacientes submetidos à punção epidural torácica, nenhum paciente apresentou lesão neurológica definitiva.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

Em pacientes submetidos à toracotomia com ressecção pulmonar, comparar os efeitos de duas modalidades de analgesia peridural pós-operatória:

- bloqueio peridural lombar com morfina; e
- bloqueio peridural torácico com fentanil e bupivacaína.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar os desfechos clínico-funcionais dos dois regimes distintos de analgesia peridural incluídos no protocolo de pesquisa:

- controle da dor aguda pós-operatória;
- evolução da função pulmonar pós-operatória; e
- incidência de complicações respiratórias, cardíacas e sistêmicas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Os indivíduos incluídos neste estudo representam os pacientes submetidos à toracotomia para ressecção pulmonar no serviço de cirurgia torácica do Pavilhão Pereira Filho-ISCMPA, nos períodos de fevereiro de 2003 a outubro de 2003 e março de 2004 a maio de 2004. Foram incluídos na amostra os pacientes que, após receberem as informações pertinentes, aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de consentimento pós-informação.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO NO PROTOCOLO DE PESQUISA

- Pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos que incluíram toracotomia na sua realização para ressecção segmentar, lobar ou pulmonar de lesões pulmonares benignas ou malignas e que tinham sido avaliados no pré-operatório quanto à função pulmonar com gasometria arterial e espirometria com prova broncodilatadora e, quando necessário, complementada com difusão de monóxido de carbono, cintilografia pulmonar, teste de esforço, ecocardiografia ou cateterismo cardíaco. Os resultados deveriam obrigatoriamente possibilitar a realização do procedimento com risco cirúrgico e o funcional respiratório compatíveis com a cirurgia proposta.
- Pacientes que assinaram um termo de consentimento pós-informação (Anexo A).
- Paciente sem disfunção renal, hepática ou da coagulação no pré-operatório.

- Pacientes que apresentaram complicações durante o estudo, as quais ditaram a necessidade da retirada do cateter antes do término do trabalho ou a retirada intencional deste após a remoção dos drenos torácicos, assim como nos casos de perda acidental do mesmo, permaneceram no estudo durante o período da analgesia epidural, sendo incluídos na amostra final analisada.

4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Pacientes submetidos a outros procedimentos cirúrgicos no mesmo plano anestésico, nos quais a toracotomia não foi o único tipo de abordagem terapêutica.
- História de sensibilidade conhecida a anestésico local ou a opióide
- História de dor crônica
- Uso crônico de opióides
- Dificuldade de comunicação
- Doença infecciosa aguda
- Candidatos a cirurgia de urgência
- Instabilidade hemodinâmica
- História de doença neurológica prévia e AVE (acidente vascular encefálico)
- Desordens de coagulação ou com sinais clínicos de distúrbios de coagulação como petéquias, hematomas ou equimoses.

- Qualquer paciente que manifestasse o desejo de não permanecer no estudo.
- Todos os pacientes em que após a randomização, não foi possível a introdução do cateter por dificuldades técnicas.

4.4 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Ensaio clínico prospectivo, randomizado, duplo-cego, no qual foram analisados 37 pacientes classificados em 2 grupos (divididos de forma aleatória por sorteio)

4.5 ROTINA DA TÉCNICA ANESTÉSICA

4.5.1 Medicação pré-anestésica:

Lorazepam 1- 2mg às 22h no dia anterior à cirurgia, Atropina 0,01mg/kg até 0,5mg IM e Meperidina 1mg/kg até 100mg IM 45 min antes de ser encaminhado ao bloco cirúrgico.

4.5.2 Medicamentos de Anestesia

Indução: Propofol 1,5 a 2,5mg/kg ou Thiopental 3 a 5mg/kg como anestésico venoso, e Fentanil 3 a 5mcg/kg, Succinilcolina 1mg/kg, Pancurônio 0,04 a 0,1mg/kg.

Manutenção: Isoflurano qsp manutenção do plano anestésico

Intubação/Ventilação (Tubo de Carlens:números 35-37 para mulheres e 39-41 para homens) VAC 10ml/kg - Fr 12 irpm - FIO2 100% Parâmetros mantidos na ventilação monopulmonar.

4.5.3 Analgesia Peridural

Após a randomização, indução, intubação orotraqueal e colocação do paciente em decúbito lateral, os pacientes foram submetidos a uma das duas condutas subseqüentes:

1- Cateter Epidural Torácico - técnica de punção.

Após colocado um cateter nº 16 entre T3 e T8, injetou-se bupivacaína entre 0,3 e 0,5% com volume entre 10 e 15ml em *bolus*. Ao final da cirurgia, iniciou-se uma infusão de solução de bupivacaína 0,5% 25ml, Fentanil 10ml e Soro fisiológico 65ml, com uma taxa de infusão entre 5 à 10ml/h. Se a cirurgia durasse mais do que 3h iniciava-se a solução contínua antes do final da cirurgia.

2- Cateter Epidural Lombar - técnica de punção

Após colocado um cateter nº16 entre L1 e L4, injetou-se entre 3 e 4mg de morfina em *bolus*. Ao final da cirurgia, iniciou-se uma infusão de solução de Morfina 4mg e Soro fisiológico 100ml, com uma taxa de infusão entre 5 à 10 ml/h.

Todos os pacientes receberam antiinflamatórios não esteróides como terapia coadjuvante para a dor. Os pacientes foram submetidos à toracotomia pósterolateral sem preservação do músculo dorsal, com acesso à cavidade pleural facilitado pela colocação de afastador autostático tipo Finochietto e a ressecção realizada. Ao final da ressecção e após a introdução de um a dois drenos intercostais (#32 a #36

frech), procedeu-se um bloqueio intercostal interno (3 espaços acima e abaixo do nível da toracotomia) com bupivacaína 0.5% com vasoconstrictor (2ml por espaço intercostal), seguida da síntese da incisão segundo a técnica preconizada pelo serviço de cirurgia torácica.

Os pacientes eram transferidos para a unidade de terapia intensiva, onde permaneceram por 48-72h. Durante este período, foi administrada uma das seguintes soluções pelo cateter utilizando-se bomba de infusão: Cateter torácico: bupivacaína 0,5% 0,5mg/ml-25ml - Fentanil 50mcg/ml-10ml – Soro fisiológico 65ml infundidos continuamente no cateter epidural torácico na taxa de 5 à 10 ml/h; Cateter lombar: Soro fisiológico--100ml Morfina 10mg/ml–4mg infundidas continuamente no cateter epidural lombar na taxa de 5 à 10 ml/h.

A bomba de infusão/equipo foi rotulada de forma que o paciente e o observador não conhecessem a solução analgésica. A solução contida, anotada em ficha protocolo, foi de conhecimento dos anestesistas e do médico assistente, que não participou de nenhuma outra fase da pesquisa até a identificação final dos grupos e conhecimento dos resultados.

4.5.4 Avaliação da dor

A intensidade da dor pós-operatória foi avaliada ao tossir e ao respirar profundamente pelo paciente, utilizando-se a escala de cotação numérica de 10cm, na qual o zero referindo nenhuma dor e 10cm dor insuportável (Anexo A). Os pacientes foram instruídos a usar a escala da dor e o espirômetro no período pré-operatório, durante a visita do pesquisador no quarto do paciente, após o consentimento do mesmo para participar do protocolo. O alívio da dor era avaliado pela manhã-8h, tarde-15h e noite-22h durante o período do estudo.

4.5.5 Avaliação funcional pulmonar

A avaliação funcional respiratória compreendeu prova funcional (espirometria simples), realizada pelo equipamento espirômetro - cosmed Ponny – Italy no pré-operatório, na tarde seguinte ao dia da cirurgia e nas duas tardes subseqüentes. Com o paciente sentado, o melhor dos três esforços expiratórios foi analisado. Os testes foram realizados após 15 min do uso de broncodilatadores. Os resultados foram representados por valores absolutos e percentuais relativos aos valores obtidos no pré-operatório (VEF_1 , CVF). Todos os pacientes receberam oxigênio úmido suplementar por cateter nasofaríngeo com 2-3l/min com objetivo de manter a saturação acima de 90% durante o período do estudo. Todos pacientes receberam antiinflamatório intravenoso (Tenoxican EV 12/12h) fixo durante os três dias de estudo.

As complicações eram observadas diariamente, a retenção urinária não foi relatada, pois muitos pacientes receberam cateter urinário durante o período de estudo. Radiografias do tórax foram realizadas diariamente, assim como exames laboratoriais de rotina.

Essas observações foram realizadas no período compreendido entre a admissão do paciente na unidade de terapia intensiva até o terceiro dia de pós-operatório em intervalos de 7h. O limite observacional foi estabelecido desta forma pelo fato de que, normalmente, a injúria cirúrgica causadora da dor, a partir deste período, é bem menor, fato que coincide com a retirada do dreno torácico. Não foram obtidas informações no pós-operatório imediato (primeiras 2-3h), uma vez que os pacientes, ainda, encontravam-se sob efeitos de drogas sedativas utilizadas no ato cirúrgico, não sendo capazes de fornecer informações precisas.

4.6 ANÁLISES DOS DADOS

O programa MS Access Microsoft foi utilizado para construção do banco de dados e armazenamento das informações. Para análise dos dados foi utilizado o Pacote Estatístico SPSS 8.0 (Statistical Package for Social Science).

As variáveis quantitativas foram apresentadas em forma de média (desvio-padrão da média); as variáveis qualitativas, em forma de frequência e porcentagem.

O teste Kolmogorov-Smirnov (KS) foi utilizado para testar a suposição de normalidade dos dados. Para as medidas volumétricas, tanto para as comparações entre as técnicas quanto para comparação das medidas repetidas, foi utilizada Análise de Variância (ANOVA), desde que tenham sido contempladas as suposições

para realização deste teste. Como alternativa, fez-se uso do Teste Mann-Whitney para as comparações entre as técnicas, e Teste de Friedman para as medidas repetidas. Para verificar a correlação entre a dor e a queda das medidas volumétricas foi utilizado coeficiente de correlação de Spearman, dado o caráter não gaussiano dos dados da dor. O nível de significância estatístico assumido foi de 5%.

4.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os pacientes incluídos no presente estudo foram aqueles que consentiram sua participação no protocolo por escrito através do termo de consentimento pós-informação (Anexo A). Cabe salientar que os mesmos, a qualquer momento e mesmo sem justificativa, poderiam abandonar o projeto de pesquisa, sem prejuízo nenhum do seu tratamento, desde que manifestassem seu desejo.

Se no transcorrer do desenvolvimento do projeto de pesquisa, um método terapêutico se mostrasse expressivamente superior no controle da dor, comparativamente, o projeto seria interrompido, porquanto não seria ético o seu prosseguimento em detrimento do outro, em que os pacientes ocasionalmente apresentassem dor e/ou sedação importante.

O presente protocolo foi remetido para avaliação e apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa na área de saúde da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, tendo obtido um parecer favorável (Anexo A).

5 RESULTADOS

Quarenta e dois pacientes preencheram os critérios de elegibilidade do protocolo de pesquisa. Os pacientes foram classificados em relação ao risco cirúrgico de acordo com os critérios American Society of Anesthesiology (ASA I-IV). Dois pacientes 2/22 (9%) randomizados para a colocação do cateter lombar e 3/20 (15%) pacientes para o cateter torácico foram excluídos do estudo devido à dificuldade técnica na introdução do cateter. Os pacientes excluídos do estudo após a randomização devido a dificuldades na colocação do cateter apresentavam características demográficas, história de tabagismo, DPOC e classificação ASA semelhante a dos indivíduos que permaneceram no estudo. O grupo torácico foi constituído por 17 pacientes e o grupo lombar por 20 pacientes. No primeiro dia do pós-operatório, 3 pacientes do grupo torácico foram excluídos do estudo devido à pneumotórax, sangramento pelo cateter e perda do cateter, respectivamente. No grupo lombar, foram excluídos 4 pacientes: 2 por perda do cateter, 1 por sonolência excessiva e 1 por insuficiência respiratória aguda. No segundo dia de pós-operatório, no grupo torácico, 4 pacientes foram excluídos do estudo: 1 por perda do cateter e 3 por insuficiência respiratória aguda, enquanto, no grupo lombar, 7 pacientes foram excluídos: 1 por arritmia cardíaca, 1 devido a prurido intenso, 2 devido à sonolência excessiva, 1 por perda de cateter e 2 devido à retirada do dreno torácico.

Na Tabela 1, encontram-se as características da amostra, história de tabagismo e DPOC e a classificação ASA nos grupos epidural lombar e torácico no início do estudo. Destaca-se que a variável idade apresentou diferença estatisticamente significativa, sendo o grupo torácico mais jovem. As demais variáveis foram semelhantes.

Tabela 1
Resultados descritivos da amostra em relação à técnica anestésica

Variáveis	Lombar (n = 20)	Torácico (n = 17)	P
Idade*	63,6 ±10,7	54,4± 13,9	0,029 ^a
Sexo**			
Masculino	13 (65%)	14 (82%)	0,288
Feminino	7 (35%)	3 (18%)	
Tabagismo**	17 (85%)	15 (88%)	1,000
DPOC**	10 (50%)	5 (30%)	0,315
ASA**			
I	0 (0%)	0 (0%)	
II	8 (40%)	4 (24%)	
III	10 (50%)	12 (71%)	
IV	1 (5%)	0 (0%)	
II – III	1 (5%)	0 (0%)	
III – IV	0 (0%)	1 (6%)	-

* Variável apresentada em forma de média (desvio-padrão); ANOVA utilizado.

** Teste Exato de Fisher utilizado.

^a Diferenças estatisticamente significativas em nível de significância 0,05.

Na Tabela 2, estão descritas as características dos dois grupos em relação ao tipo de ressecção pulmonar, bem como ao diagnóstico de doença pulmonar, estabelecidas após o procedimento, no início do estudo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 2
Tipo de ressecção pulmonar e diagnósticos da amostra em relação à técnica anestésica

Variáveis	Lombar (n = 20)	Torácico (n = 17)	P
Ressecções*			
Lobectomias	18 (90%)	14 (82%)	0,383
LSD/LSE	12 (60%)	9 (53%)	
LIE/LID	5 (25%)	5 (29%)	
LM/Lingula	1 (5%)	0 (0%)	
Pneumectomia	1 (5%)	2 (12%)	0,315
Segmentectomia	1 (5%)	1 (6%)	1,000
Diagnóstico*			
Doença. benigna	3 (15%)	6 (35%)	
Neoplasia 1°	14 (70%)	9 (53%)	
Neoplasia 2°	2 (10%)	1 (6%)	
Outros	1 (5%)	1 (6%)	-

* Teste Exato de Fisher utilizado.

A Tabela 3 apresenta a ocorrência de complicações no pós-operatório precoce entre os dois grupos. A intercorrência pós-operatória mais freqüentemente observada foi a remoção precoce ou inadvertida do cateter em ambos os grupos. Seguidos por sonolência (4 pacientes no grupo epidural lombar) e IRA (3 pacientes no grupo epidural torácico). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na ocorrência de complicações pós-operatórias entre os grupos.

Tabela 3
Complicações nos primeiros três dias de pós-operatório
apresentadas pelos grupos Lombar e Torácico

Complicação*	Lombar (n = 20)	Torácico (n = 17)	P
Náuseas e vômitos	3 (15%)	1 (6%)	0,609
Sonolência	4 (20%)	1 (6%)	0,348
Prurido	1 (5%)	0 (0%)	-
Sangramento	0 (0%)	1 (6%)	-
Pneumotórax	0 (0%)	1 (6%)	-
VM + IRA	2 (10%)	3 (18%)	0,644
Arritmia cardíaca	1 (5%)	0 (0%)	-
Perda-cateter/retirada	5 (25%)	2 (12%)	0,416
Óbito	1 (5%)	2 (12%)	0,584
Nenhuma	3 (15%)	6 (35%)	0,250

* Teste Exato de Fisher utilizado.

As Figuras 1 e 2 apresentam a queda em litros no VEF₁ e na CVF no 1^o, 2^o, e 3^o dias de pós-operatório em relação às medidas no pré-operatório. Observa-se uma queda maior do VEF₁ no grupo epidural torácico, sobretudo no 2^o dia de P.O, com diferença estatisticamente significativa. Os valores permaneceram praticamente iguais nos 3 dias de estudo. A representação da queda funcional (VEF₁ e CVF), em litros, dos 3 dias do estudo em relação ao pré-operatório, está representada no Anexo B (Tabela 1).

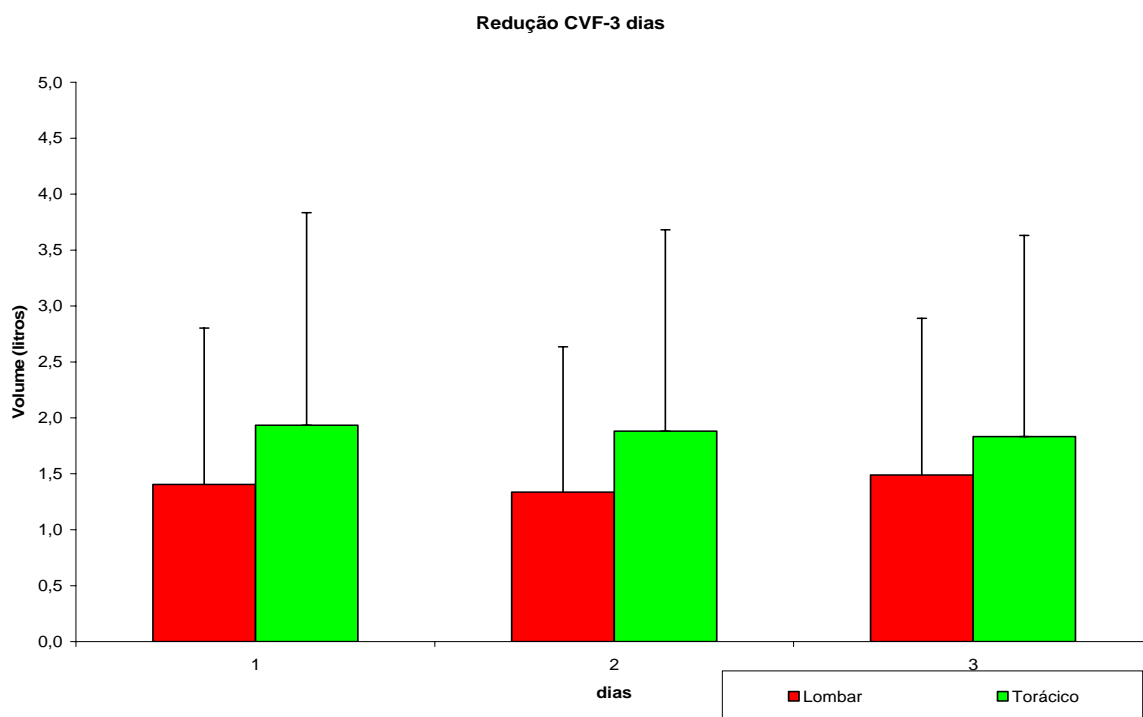


Figura 1 – Gráfico comparação da redução da CVF, nos grupos estudados, durante os três dias de estudo

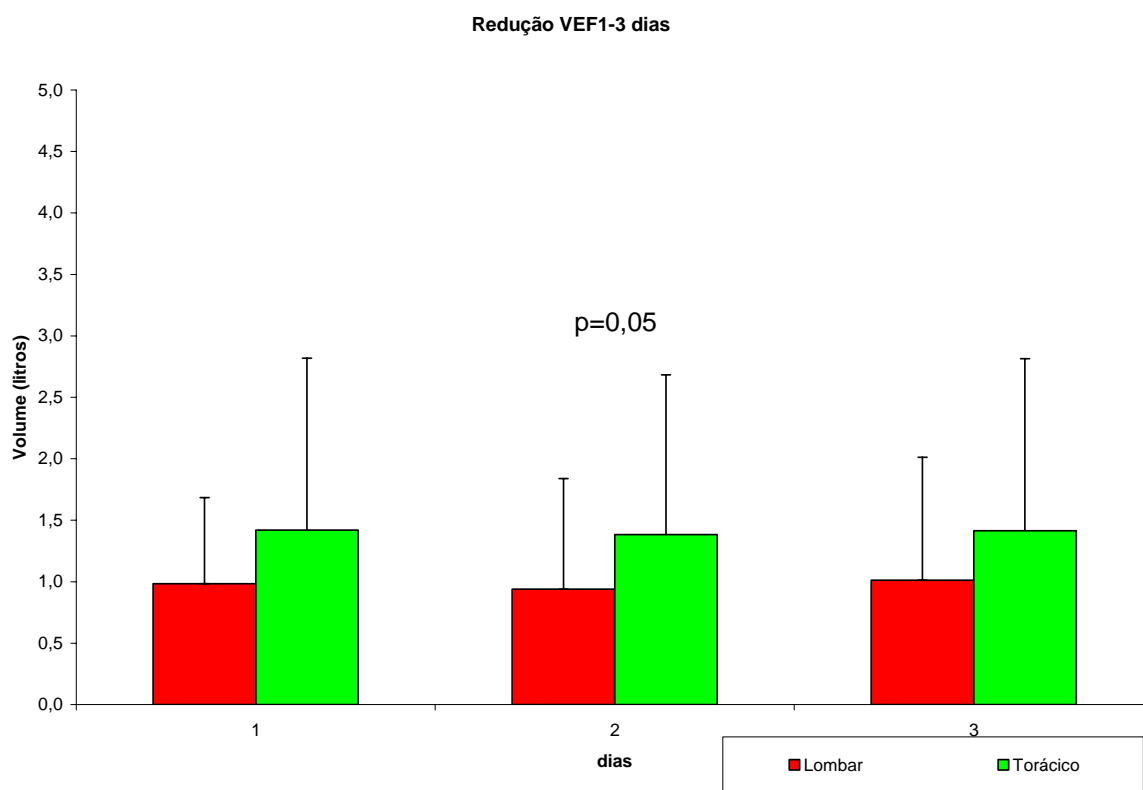


Figura 2 - Gráfico comparação da redução do VEF₁, nos grupos estudados, durante os três dias de estudo

No pré-operatório, o VEF_1 e a CVF foram estatisticamente superiores no grupo epidural torácico do que no grupo epidural lombar. No 1º e 2º dias de pós-operatório o VEF_1 permaneceu estatisticamente superiores no grupo epidural torácico, porém no 3º dia de pós-operatório, não se observam diferenças estatisticamente significativas no VEF_1 e CVF entre os dois grupos. Nos dois grupos, observa-se uma queda nas medidas volumétricas pulmonares no 1º dia de pós-operatório. Apesar de apresentarem gradual aumento no 2º e 3º dias de pós-operatório, as medidas volumétricas em ambos os grupos permanecem inferiores às medidas do pré-operatório. Estes resultados estão descritos e ilustrados no Anexo B (Tabela 2) e Anexo C (Figuras 1 e 2). A representação percentual da queda funcional (VEF_1 e CVF), ao longo do pós-operatório, está ilustrada nas Figuras 3 e 4.

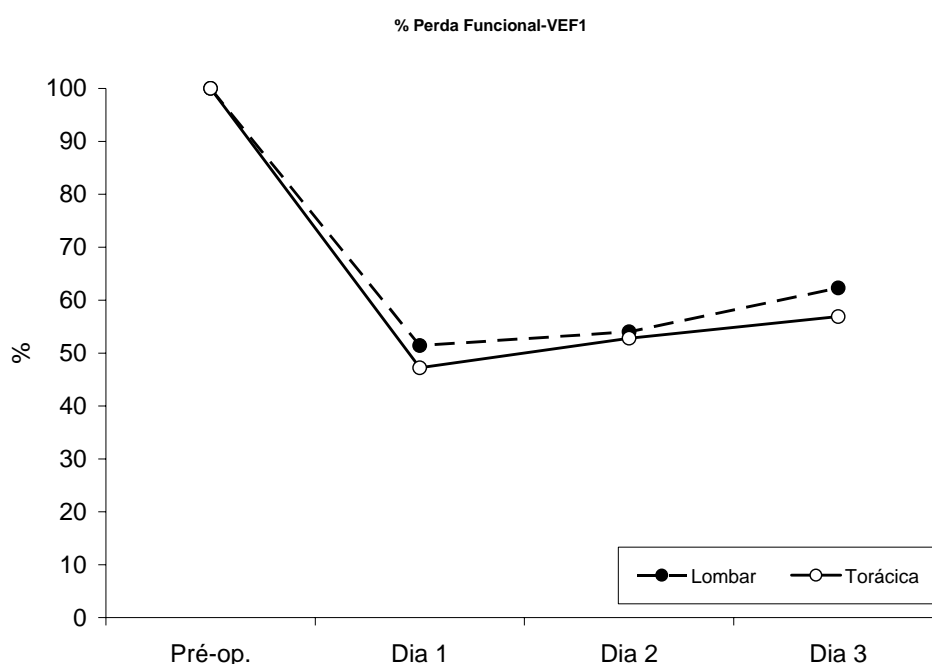


Figura 3 - Gráfico queda do VEF_1 do grupo lombar e torácico em relação ao 1º, 2º e 3º pós-operatório

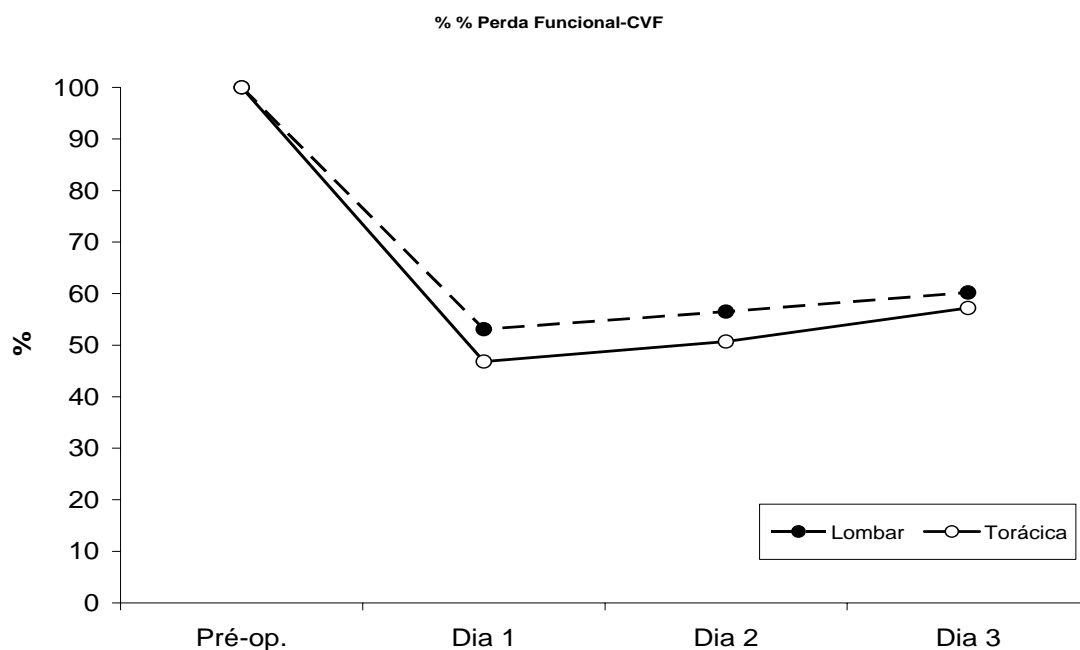


Figura 4 - Gráfico queda do CVF do grupo lombar e torácico em relação ao 1º, 2º e 3º pós-operatório

A média de pontuação na escala da dor, durante o esforço nos 3 turnos, no 1º, 2º e 3º dias de pós-operatórios, nos dois grupos estudados, foi semelhante. Em ambos os grupos, a dor foi mais acentuada no 1º dia do pós-operatório, com diferença significativa em relação aos demais dias ($p < 0.001$). Estes dados estão descritos na Tabela 4 e sumarizadas na Figura 5.

Tabela 4
Comparação das medidas da dor nos diferentes dias

Dor* **	Lombar	Torácica	Total	p
Dor máxima				
1º Dia	4,150 (2,777)	4,147 (2,668)	4,149 (2,690)	0,988
2º Dia	2,094 (1,552)	1,464 (1,715)	1,800 (1,633)	0,275
3º Dia	0,214 (0,567)	0,400 (0,699)	0,324 (0,636)	0,669

Variáveis apresentadas em forma de média (desvio-padrão); Teste Mann-Whitney utilizado

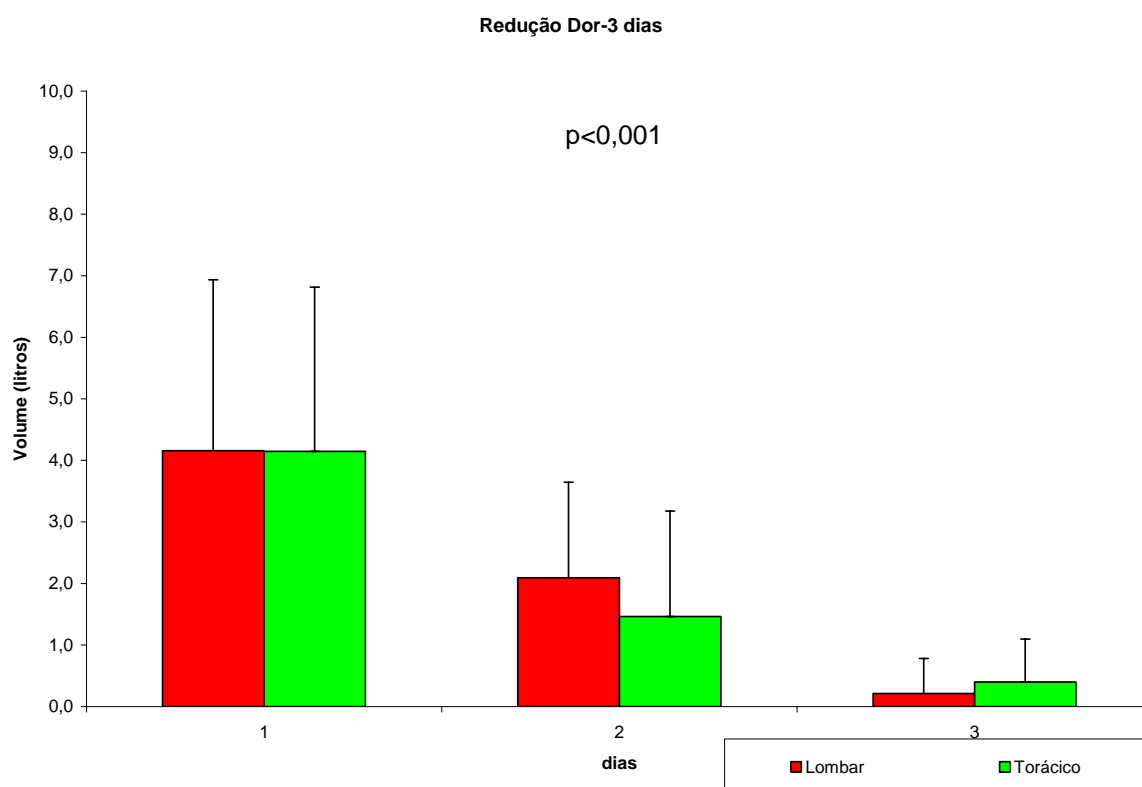


Figura 5 - Gráfico da pontuação na escala da dor, em ambos os grupos no 1º, 2º e 3º dias de pós-operatório

A Tabela 5 e as Figuras 6, 7, 8, 9, 10 e 11, apresentam a correlação entre a média de pontuação na escala da dor e a redução dos valores do VEF₁ e CVF no 1º, 2º e 3º dias de pós-operatório. Nos grupos estudados, observou-se uma correlação positiva e significativa entre a medida da dor e a redução do VEF₁ e na CVF no 1º dia. Quando analisado isoladamente, o grupo torácico apresentou uma correlação estatisticamente significativa entre a medida da dor e a redução da CVF no 1º e 3º dias de pós-operatório.

Tabela 5
Matriz de Correlação entre dor e parâmetros funcionais

	Técnica Anestésica	Dor dia 1	Dor dia 2	Dor dia 3
Queda no VEF ₁ dia 1	Ambos os Grupos	0,421(0,010) ^a		
	Torácica	0,578(0,15)		
	Lombar	0,328(0,158)		
Queda no VEF ₁ dia 2	Todos		0,077(0,794)	
	Torácica		0,172(0,372)	
	Lombar		0,398(0,142)	
Queda no VEF ₁ dia 3	Todos			0,130(0,619)
	Torácica			0,574(0,083)
	Lombar			0,355(0,434)
Queda na CVF dia 1	Todos	0,364(0,027) ^a		
	Torácica	0,610(0,009) ^a		
	Lombar	0,168(0,478)		
Queda na CVF dia 2	Todos		0,176(0,361)	
	Torácica		0,263(0,364)	
	Lombar		0,252(0,365)	
Queda na CVF dia 3	Todos			0,434(0,082)
	Torácica			0,687(0,028) ^a
	Lombar			0,082(0,861)

* Resultados apresentados em forma de coeficiente de correlação(significância); Correlação de Spearman utilizada.

^a Correlação significativa ao nível de 0,05.

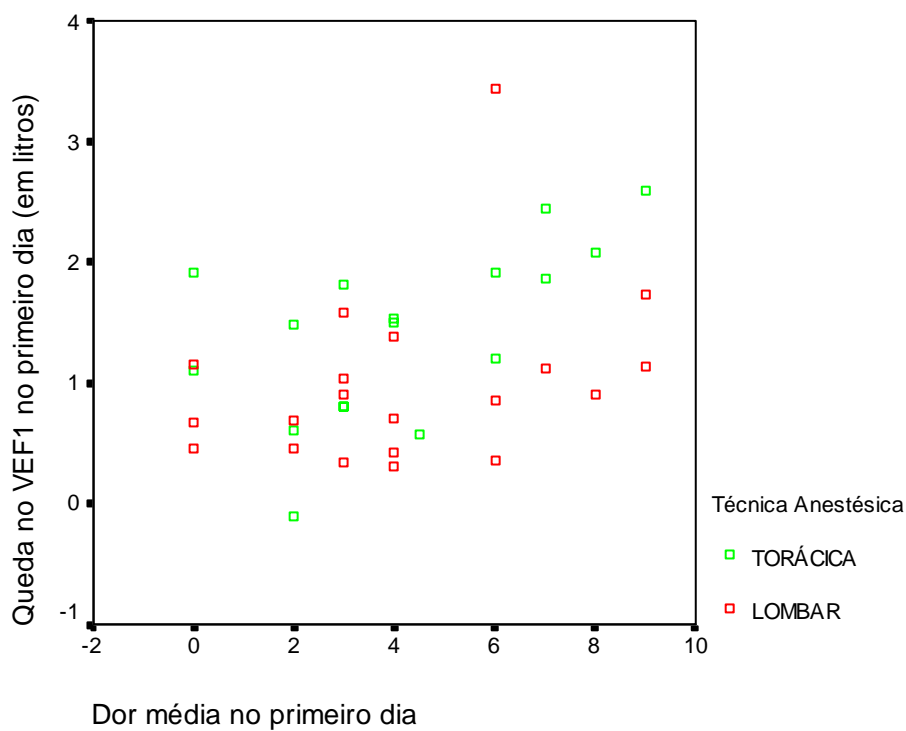


Figura 6 - Gráfico correlação entre a queda do VEF₁ e a dor média no primeiro dia

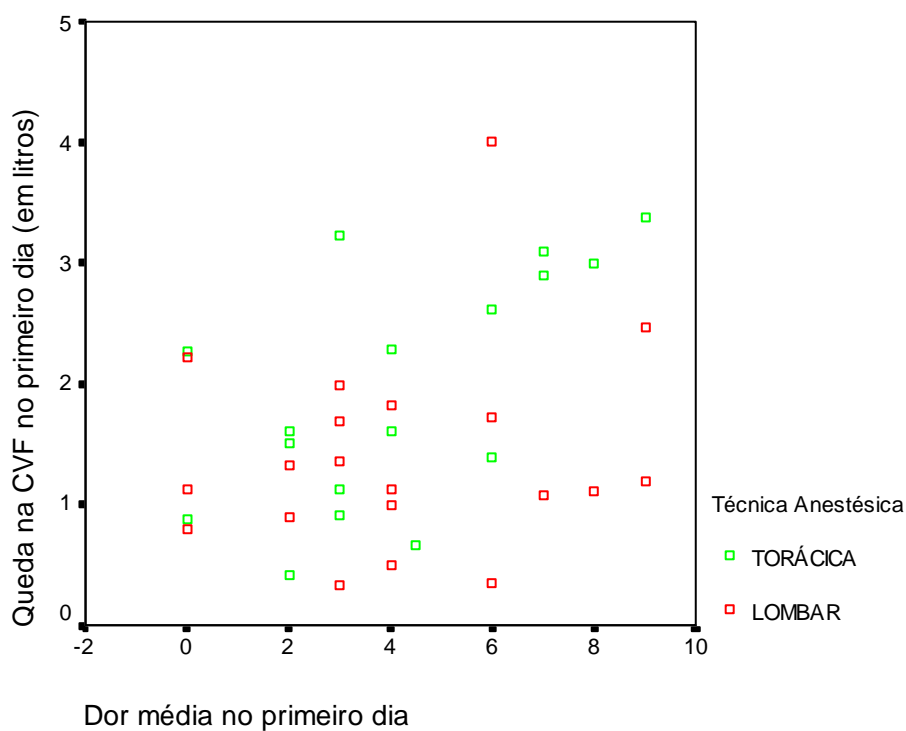


Figura 7 - Gráfico correlação entre a queda do CVF e a dor média no primeiro dia

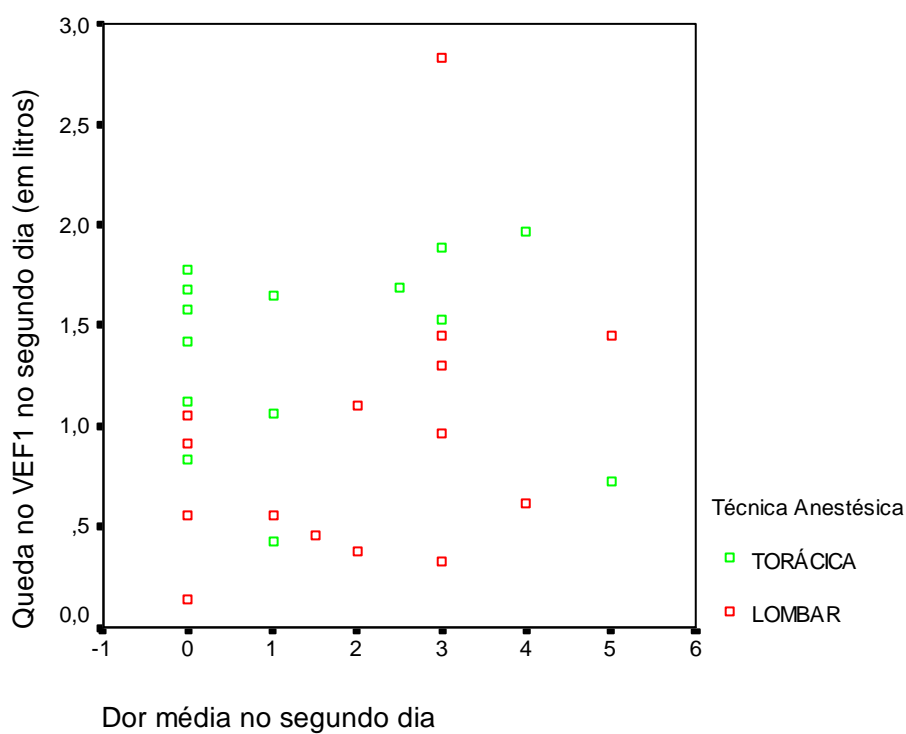


Figura 8 - Gráfico correlação entre a queda do VEF₁ e a dor média no segundo dia

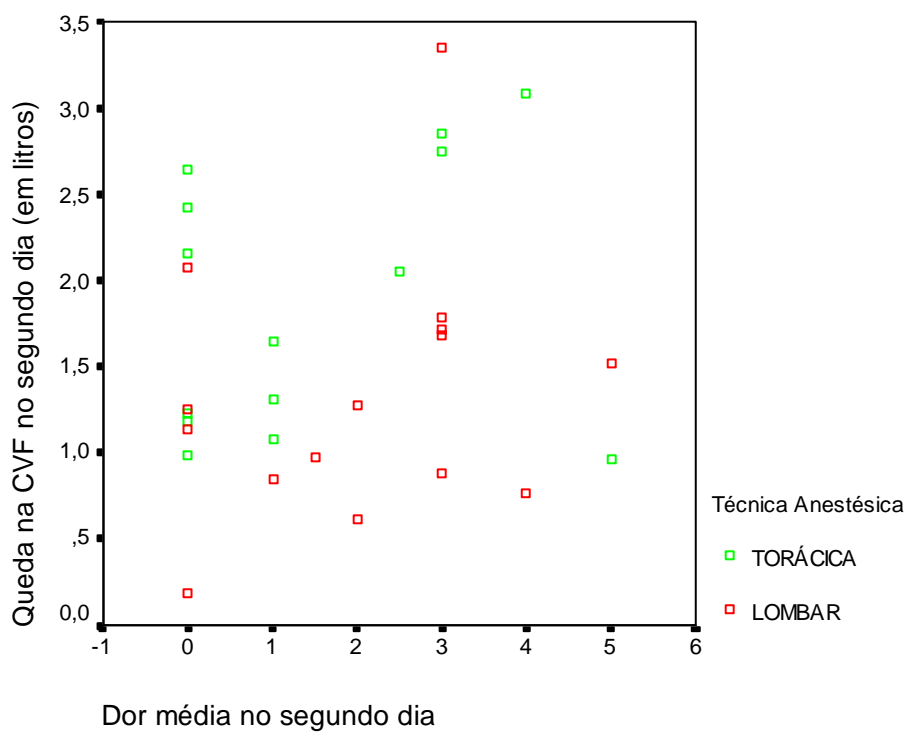


Figura 9 - Gráfico correlação entre a queda do CVF e a dor média no segundo dia

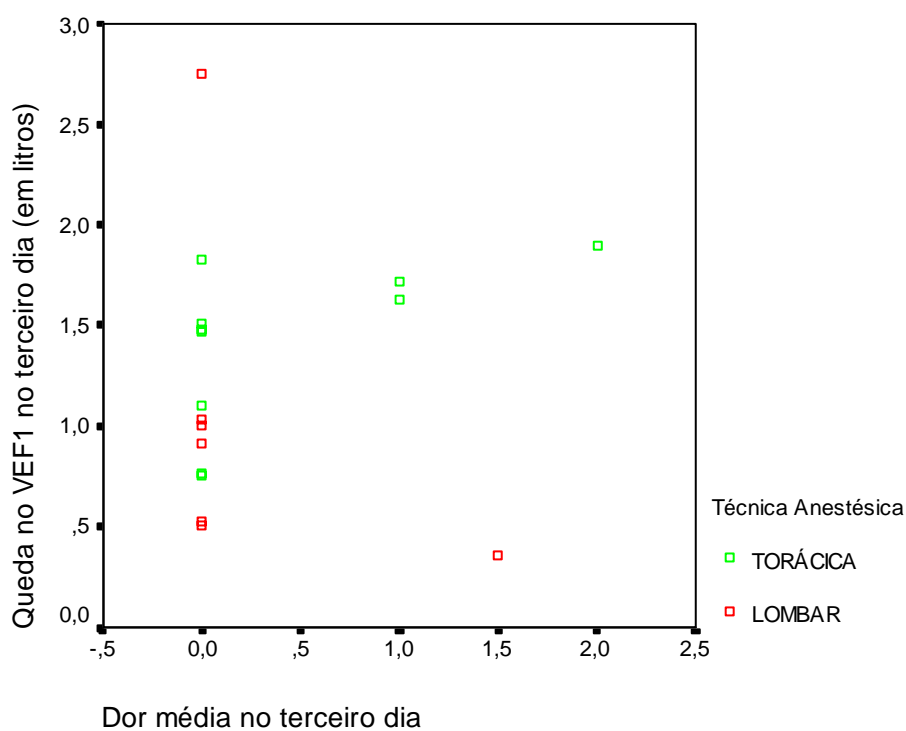


Figura 10 - Gráfico correlação entre a queda do VEF₁ e a dor média no terceiro dia

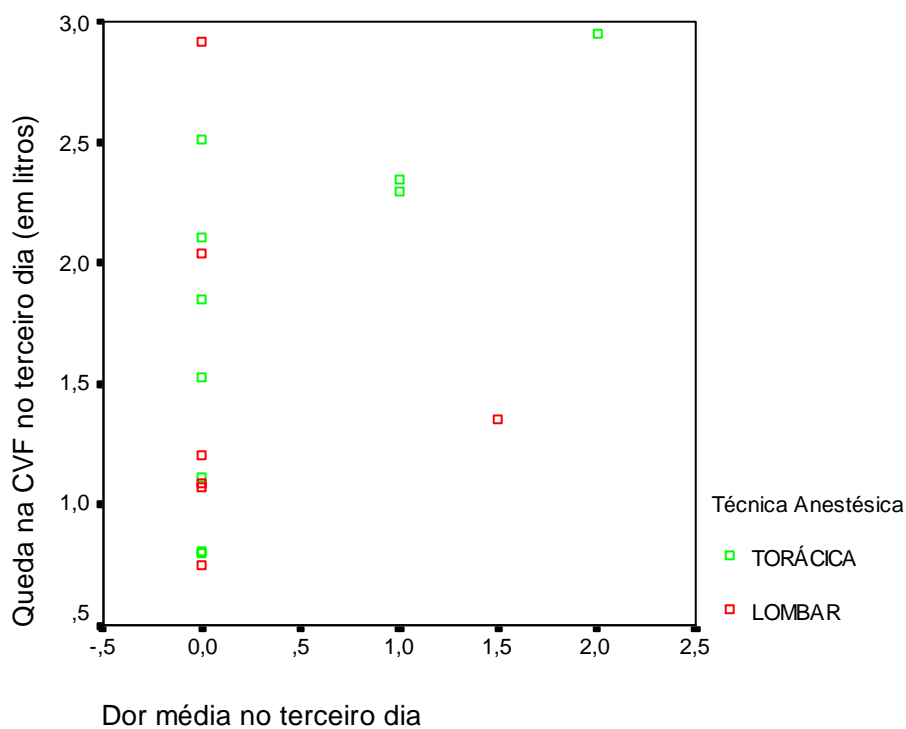


Figura 11 - Gráfico correlação entre a queda do CVF e a dor média no terceiro dia

6 DISCUSSÃO

A toracotomia está associada com severa dor pós-operatória. Apesar de intensas pesquisas nas últimas décadas, a melhor conduta para o alívio da dor permanece desconhecida (DEBRECENI e cols., 2003).

Este estudo comparou, em pacientes submetidos a toracotomia, os efeitos de duas modalidades de analgesia peridural pós-operatória: bloqueio peridural lombar com morfina e bloqueio peridural torácico com fentanil e bupivacaína, no controle da dor aguda e evolução da função pulmonar pós-operatória e na incidência de complicações respiratórias, cardíacas e sistêmicas.

Os dois grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação à distribuição por gênero, frequência de tabagismo e DPOC. No entanto, foi observada diferença estatisticamente significativa em relação à idade, sendo o grupo com bloqueio torácico significativamente mais jovem. Entretanto, esta variável isolada não influenciou nos resultados obtidos em relação à redução funcional nos 3 dias de estudo, na intensidade da dor ao esforço e na incidência de complicações como se viu no estudo destas variáveis.

O impacto da ressecção pulmonar sobre a função do pulmão depende da patologia, da função pulmonar pré-operatória e do volume de tecido removido. Após lobectomia, ocorrem pequenos decréscimos da capacidade vital, da ventilação voluntária máxima e da capacidade máxima de difusão, sendo que a extensão da redução depende do lobo retirado. A lobectomia média, que remove apenas dois segmentos broncopulmonares, tem menos impacto que a lobectomia inferior direita,

que remove 5 segmentos. Após pneumonectomia para remover doença unilateral, as alterações fisiológicas no pulmão normal remanescente são maiores que após lobectomia (FISHMAN, 1992). Em nosso estudo, não foi observada diferença significativa em relação ao tipo de ressecção pulmonar realizada nos dois grupos e no diagnóstico final da doença pulmonar, sendo os grupos comparáveis entre si.

Em relação à incidência de complicações, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, porém houve uma tendência a maior ocorrência de náuseas e vômitos, assim como sonolência no grupo do bloqueio epidural lombar com morfina, sendo esta última complicação responsável pela saída de 3 pacientes do estudo antes do seu término. O prurido intenso foi evidenciado em um paciente do grupo lombar, causando a remoção deste paciente. É descrito que a analgesia peridural com morfina está associada com incidência relativamente alta de efeitos indesejáveis, incluindo náuseas, vômitos, prurido e depressão respiratória. Tal fato deve-se à sua característica hidrofílica que determina sua pobre absorção pelo tecido medular, o que facilita a sua disseminação cranial com o potencial de envolvimento do sistema nervoso central. Entretanto, o fentanil, com maior componente lipofílico, é rapidamente absorvido pelo tecido medular, o qual resulta em baixa concentração no SNC, limitando a disseminação cranial e efeitos colaterais, podendo ser responsáveis pela possibilidade teórica do efeito segmentar da droga (METHA e cols., 1999; BURGESS e cols., 1994). Estas características dos opióides utilizados no presente estudo podem justificar a incidência maior dessas complicações no grupo epidural lombar, no qual o opióide utilizado foi a morfina ao contrário do grupo epidural torácico cujo opióide foi o fentanil.

A complicação cardiológica observada neste estudo foi a arritmia supraventricular, a qual ocorreu em um paciente do grupo bloqueio epidural lombar, o que resultou em congestão pulmonar e conseqüentemente a insuficiência respiratória aguda. É possível que a ausência de arritmia no grupo do bloqueio epidural torácico, com anestésico local, possa em parte explicar a possibilidade deste produzir um bloqueio segmentar seletivo da inervação simpática cardíaca. O mesmo não se observa com a analgesia epidural lombar ou a analgesia epidural torácica com apenas opióides (MORACA e cols., 2003). No estudo de Scott e cols. (2001), a AET reduziu significativamente a incidência de arritmias supraventriculares, provavelmente como conseqüência do bloqueio simpático.

Das complicações inerentes à colocação do cateter, observou-se, em um paciente que recebeu o bloqueio epidural torácico, a ocorrência de sangramento pelo cateter, levando à remoção deste paciente do estudo. Aparentemente, não houve formação de hematoma epidural detectável clinicamente. A incidência exata de hematoma epidural sintomático após analgesia epidural é desconhecida, embora tenha sido descrita como sendo baixa (DHOLE e cols., 2001). Complicações neurológicas não ocorreram no presente estudo. Semelhante ao observado por vários autores, a incidência destas complicações é baixa, e são usualmente reversíveis com a retirada do cateter (GOVINDARAJAN e cols., 2002; MORACA e cols., 2003). Giebler e cols. (1997) estudaram 4.185 pacientes submetidos à analgesia epidural torácica, após cirurgia abdominal e toraco-abdominal, e concluíram que a cateterização epidural torácica não parece estar mais associada a complicações do que as relatadas na literatura por cateterização epidural lombar.

A insuficiência respiratória aguda ocorreu em 2 pacientes (10%) do grupo epidural lombar e em 3 pacientes (18%) do grupo epidural torácico, sendo que esta diferença não foi estatisticamente significativa. No grupo epidural lombar, a insuficiência respiratória ocorreu devido à congestão pulmonar e conseqüente óbito (1 caso) e devido à infecção respiratória (1 caso). No grupo epidural torácico, as causas da insuficiência respiratória foram infecção pulmonar confirmada pela cultura de secreção brônquica (3 casos), sendo que, dentre estes, 2 pacientes foram a óbito em conseqüência destas complicações.

Neste estudo, a incidência de insuficiência respiratória foi maior do que a referida na literatura, que descreve uma incidência de depressão respiratória após uso de opióides e ou anestésico local inferior a 1 % (GIEBLER e cols., 1997; SCOTT e cols., 2001; MORACA e cols., 2003). É provável que a incidência elevada de insuficiência respiratória aguda no presente estudo tenha sido influenciada pelo pequeno número da amostra.

Semelhantes aos achados deste estudo foram os resultados observados por Boisseau e cols. (2001), que encontraram uma incidência de complicações respiratórias com a analgesia, utilizando morfina com controle pelo paciente de 17% e no grupo que recebeu analgesia epidural torácica com ropivacaína e sulfentanil de 13%. No estudo citado, 3 pacientes morreram devido a esta complicação (todos pneumonectomizados), 2 do grupo da analgesia epidural torácica e 1 do grupo da analgesia controlada pelo paciente. Shuman e Peters, em 1976 (apud SLINGER, 1999), ao estudarem o resultado de analgesia com cateter epidural torácico com bupivacaína em *bolus*, no pós-operatório de oito pacientes de alto risco que foram submetidos à ressecção pulmonar, observaram que apenas 1 paciente (12,5%) necessitou de ventilação mecânica e concluíram que este seria um resultado melhor

do que poderiam obter em relação a outras técnicas. Entretanto, Suwanchinda e cols (apud SAVAGE e cols., 2002), em um estudo prospectivo randomizado, demonstraram uma menor frequência de depressão respiratória com morfina epidural lombar comparada com morfina e bupivacaína pelo cateter torácico.

No presente estudo, observou-se que os pacientes do grupo epidural torácico apresentavam uma função pulmonar (VEF_1 -CVF) melhor no pré-operatório do que os pacientes do grupo epidural lombar, sendo esta diferença estatisticamente significativa, porém a queda da função pulmonar foi semelhante em ambos os grupos no decorrer dos 3 dias de estudo. A toracotomia por si diminui a complacência da parede torácica em 47% e aumenta em 143% o trabalho respiratório em relação ao nível do pré-operatório, resultando em queda significativa da capacidade vital e da saturação do oxigênio nos primeiros dias de pós-operatório (FISHMAN,1998).

Alguns estudos demonstraram este comportamento em relação à função pulmonar no pós-operatório de toracotomia. Debreceni e cols. (2003) compararam a analgesia intercostal e a epidural torácica em infusão contínua com anestésico local e opióides no pós-operatório. Foi encontrada uma significativa deterioração na função respiratória pós-operatória em ambos grupos sem diferenças significativas entre os grupos, apesar da AET ter sido melhor método para controle da dor do que o bloqueio analgésico intercostal, conforme indicado pelos escores da escala visual analógica da dor. Boisseau e cols. (2001) compararam a AET com anestésico local e opióides à analgesia endovenosa controlada pelo paciente. Observaram que o grupo da AET não obteve parâmetros da espirometria e da oxigenação melhores em relação ao outro grupo, independente de terem recebido uma analgesia mais efetiva durante a mobilização. A função respiratória pós-operatória e os valores dos gases

arteriais foram reduzidos quando comparados com valores pré-operatórios, mas não havia diferença significativa entre os grupos. Benzon e cols. (1993) compararam analgesia pós-toracotomia com morfina epidural controlada pelo paciente à fentanil epidural infusão contínua. Concluíram que a analgesia epidural com fentanil é significativamente melhor no controle da dor, porém a capacidade vital forçada (CVF) diminuía substancialmente em ambos os grupos durante os 3 dias de estudo. Um resultado semelhante foi encontrado no estudo de Miguel e cols. (1993). Os autores observaram um melhor controle da dor após o uso de morfina epidural comparada com crioanalgesia, analgesia intrapleural e morfina endovenosa, não havendo diferença na função pulmonar nos testes espirométricos entre os grupos.

Os resultados do presente trabalho assemelharam-se aos descritos na literatura e apóiam a teoria de que a deterioração da função respiratória na toracotomia póstero-lateral é mais um resultado da perda de tecido pulmonar funcionante, da injúria de nervos, músculos, arcos costais, derrame pleural e pela presença do dreno torácico, os quais diminuem a complacência pulmonar, do que propriamente do controle inadequado da dor (BENZON e cols., 1993; FISHMAN, 1998; DEBRECENI e cols., 2003).

Ao se compararem os valores do VEF_1 e CVF dos grupos epidural lombar e torácico no 1º, 2º e 3º dias de estudo, observou-se que os valores do VEF_1 do grupo epidural torácico foi significativamente maior do que os do grupo epidural lombar nos 1º e 2º dias de pós-operatório, porém a CVF apresentava-se semelhante em ambos os grupos no decorrer dos três dias de estudo. Entretanto, observou-se que a incidência de complicações respiratórias foi semelhante entre os grupos estudados. Este resultado reforça a teoria de que, após a cirurgia torácica com ressecção

pulmonar, os volumes pulmonares são os parâmetros mais importantes para se determinar o surgimento de complicações. A diminuição destes leva a uma síndrome restritiva com diminuição da complacência pulmonar da CPT e CRF e, conseqüentemente, predisposição à retenção de secreções, atelectasias, pneumonia e hipoxemia. Sabe-se que a CRF é o ponto da mecânica ventilatória no qual ocorre o equilíbrio das forças elásticas exercidas pelos pulmões e pela parede torácica, denominado nível de repouso, sendo considerada o mais importante determinante da oxigenação no período pós-operatório (CHERNIACK, 1979; FISHMAN, 1998; SLINGER, 1999).

Ao contrário do presente estudo, Ballantyne e cols. (1998) encontraram uma redução significativa de complicações pulmonares e aumento da concentração parcial de oxigênio no pós-operatório com a técnica epidural com o anestésico local quando comparadas com opióides sistêmicos, a despeito de nenhuma diferença nas medidas da função pulmonar entre os grupos. Todavia, as técnicas utilizadas neste estudo não foram comparadas nesta meta-análise. Estudos controlados falharam em encontrar correlação entre os testes de função pós-operatória e a incidência de complicações pulmonares (MORACA e cols., 2003). Porém, outros trabalhos encontraram relação entre a disfunção pulmonar pós-operatória e a maior incidência de complicações pulmonares (SLINGER, 1999).

Ao se comparar a média na pontuação da escala da dor máxima aos esforços, nos 3 dias correspondentes do estudo, não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Porém, ao se comparar a média do escore da dor de cada grupo no decorrer dos 3 dias, observou-se uma redução com significância estatística. Optou-se, então, por analisar a dor em atividade, ou seja, durante a respiração profunda ou tosse, pois acredita-se que estas possam

relacionar-se melhor com a função pulmonar do que a dor em repouso, o qual é relatado como um preditor pobre nas mudanças da mecânica pulmonar (BALLANTYNE e cols.,1998).

Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores. Grant e cols. (1999) estudaram pacientes que receberam analgesia epidural lombar com morfina e epidural torácica com morfina e observaram menor consumo de morfina no grupo epidural torácico, porém os grupos foram semelhantes na analgesia e na função pulmonar pós-operatória. Macias e cols. (2002) realizaram um estudo randomizado duplo-cego comparando analgesia epidural torácica com ropivacaína, ropivacaína e fentanil e bupivacaína e fentanil, não encontraram diferença na analgesia e na mecânica respiratória entre os grupos que receberam opióides e anestésico local. O mesmo não foi observado com o grupo que recebeu anestésico local isolado, o qual apresentou analgesia inadequada e maior perda da função respiratória em relação aos dois grupos comparados. Kaiser e cols. (1998) compararam bloqueio intercostal contínuo com analgesia epidural torácica com solução de bupivacaína e fentanil e observaram que ambos os métodos foram seguros e altamente eficientes para o controle da dor e recuperação da função pulmonar no pós-operatório. Logas e cols. (1987), com uma população de 53 pacientes em cinco diferentes tratamentos, não encontraram benefício quando a morfina epidural foi comparada com morfina e bupivacaína. Similarmente, Burgess e cols. (1994) não relataram diferenças no escore da dor quando o fentanil foi adicionado à bupivacaína a 0 -0,03 - 0,06 e 0,125%. Aguilar e cols. (1994) estudaram 20 pacientes submetidos à toracotomia, e não demonstraram diferenças no escore da dor ou teste de função pulmonar quando fentanil 1 μ g/kg/h foi infundido isoladamente no espaço epidural torácico ou associado com a bupivacaína 0,125%. Hurford e cols. (1993) encontraram

semelhança no controle da dor pós-toracotomia com solução analgésica de fentanil e bupivacaína pelo cateter epidural lombar ou torácico, porém a infusão das drogas era maior no grupo do cateter lombar, podendo os efeitos colaterais dose-dependente serem mais freqüentes.

Alguns estudos da literatura relataram achados opostos aos do presente estudo. No estudo de Debreceni e cols. (2003), a analgesia epidural torácica mostrou-se ser o método mais eficaz para controlar a dor quando comparada com o bloqueio analgésico intercostal, indicado pelos escores da escala visual analógica da dor. Entretanto, Richardson e cols. (1999), comparando pacientes recebendo bupivacaína pela via paravertebral e pela via epidural torácica, observaram melhor controle da dor, melhor função pulmonar e menor incidência de efeitos colaterais no grupo paravertebral. Benzon e cols. (1993), ao compararem analgesia epidural torácica com fentanil e analgesia endovenosa controlada pelo paciente com morfina pós-toracotomia, encontraram um melhor desempenho da analgesia epidural torácica com fentanil tanto no controle da dor em repouso quanto ao tossir, durante os 3 dias de estudo. Jayr e cols. (1993), em seu estudo de 153 pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta, ao compararem a analgesia epidural com solução contínua de bupivacaína e morfina *versus* morfina subcutânea, observaram melhor controle da dor e melhor função pulmonar no grupo AET nas primeiras 24-48h. Não houve diferenças na incidência de complicações entre os dois grupos. Estes trabalhos compararam técnicas diferentes das estudadas neste trabalho, exceto pela analgesia epidural torácica, o que pode justificar em parte os resultados discordantes. Recentes revisões sugerem conduta multimodal para o controle da dor com o uso de várias drogas sinérgicas (KEHLET e cols., 1993; DEBRECENI e cols., 2003).

Ao se correlacionar a redução da função pulmonar dos grupos estudados com a média de pontuação da dor, nos três dias correspondentes, observou-se uma correlação positiva significativa entre uma pontuação da escala da dor maior e uma queda maior dos valores da CVF no 1º e 3º dias de pós-operatório no grupo epidural torácico. O mesmo foi observado com a análise do CVF de todos os pacientes no primeiro dia. O VEF₁ apenas correlacionou-se com a dor positivamente quando estudados todos os pacientes no 1º dia. O grupo epidural lombar não apresentou o mesmo resultado apesar da intensidade da dor ter sido semelhante com o grupo epidural torácico. Apenas o controle da dor não previne completamente a diminuição da função pulmonar no pós-operatório. É sabido que a redução da CV e as alterações nas trocas gasosas, após cirurgia torácica, são parcialmente devida a distúrbios da mecânica do sistema respiratório, que não obrigatoriamente estão relacionados com a dor per se (BENZON e cols.,1993). A disfunção do diafragma, que é esperada após a toracotomia, parece ser resultado da inibição do reflexo medular e da atividade do nervo frênico independente da extensão da analgesia (WU e CALDWELL, 2002). A analgesia epidural torácica com anestésico local interrompe a inibição do arco reflexo do nervo frênico, permitindo o funcionamento normal do diafragma, o mesmo não se observando com os opióides sistêmicos e regionais (epidural). Este fato pode justificar a correlação positiva significativa entre uma pontuação da escala da dor maior e uma queda maior dos valores da CVF no 1º e 3º dia de pós-operatório no grupo do bloqueio torácico com anestésico local e opióides e não no grupo do bloqueio lombar com opióides, independente da analgesia ter sido semelhante. Adicionalmente, o aumento do tônus da musculatura da parede torácica e a diminuição da sua complacência, ambos secundários ao arco

reflexo medular e à dor, são bloqueados pela analgesia epidural torácica (LIU e cols., 1995; WU e CALDWELL, 2002; MORACA e cols., 2003).

A ausência de correlação entre a redução da função pulmonar(CVF) com a média de pontuação da dor no 2º dia no grupo epidural torácico provavelmente deveu-se aos pacientes que deixaram de participar do estudo. Neste grupo, apesar da melhora da pontuação da dor, a capacidade de executar o exame foi prejudicada pelo aparecimento de complicações que levaram 3 pacientes deste grupo evoluírem para insuficiência respiratória aguda.

CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos, foram estabelecidas as seguintes conclusões:

1. A intensidade da dor do pós-operatório de toracotomia foi semelhante entre os grupos de pacientes submetidos à analgesia pelo cateter epidural torácico com bupivacaína e fentanil e o grupo de pacientes submetidos à analgesia epidural lombar com morfina, havendo uma redução significativa no decorrer dos 3 dias de estudo.
2. A perda funcional pulmonar pós-toracotomia foi significativa em relação ao pré-operatório em ambos os grupos de analgesia, porém semelhante nos 3 dias de pós-operatório.
3. A analgesia epidural torácica com fentanil e bupivacaína apresentou uma correlação positiva entre a intensidade da dor e a deterioração pulmonar (CVF) nos 1º e 3º dias de pós-operatório, o mesmo não foi encontrado no grupo da analgesia epidural lombar com morfina.
4. As complicações respiratórias, sistêmicas e cardiológicas observadas no pós-operatório, durante o estudo, foram semelhantes entre os grupos, havendo uma maior tendência ao surgimento de sedação, náuseas e vômitos no grupo da analgesia epidural lombar com morfina.

BIBLIOGRAFIA

Aguilar JL; Montes A, Samper D, Roco G, Preciado MJ. Comparison between fentanyl e fentanyl-bupivacaine combination using epidural PCA for postoperative analgesia after thoracotomy. *Rev Espanola de Anesteseol y Reanimación* 1994;41:165-7.

Ballantyne JC, Carr DB, Ferranti S, Suarez T, Lau J, Chalmers TC, Angelillo IF, Mosteller F. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg* 1998;86:598-612.

Benzon HT, Wrong HY, Belavic AM, Goodman I, Mitchell D, Lefheit T, Locicero J. A randomized double-blind comparison of epidural fentanyl infusion versus patient-controlled analgesia with morphine for postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 1993;76:16-22.

Boisseau N, Rabary O, Padovani B, Staccini P, Mouroux J, Grimaud D, Aimé MR. Improvement of dynamic analgesia does not decrease atelectasis after thoracotomy. *Br J of Anaesth* 2001;87(4):564-69.

Burgess FW, Anderson M, Colonna D, Gavanaugh DG. Thoracic epidural analgesia with bupivacaine and fentanyl for postoperative thoracotomy pain. *J of Cardiothorac and Vasc Anesth* 1994;8(4):420-4.

Chamberlain DP, Bodily MN, Olssen GL et al. Comparison of lumbar versus thoracic epidural fentanyl for post-thoracotomy analgesia using patient-controlled dosage. *Reg Anesth* 1989;14:S26.

Cherniack RM. Mecânica Pulmonar. In: Cherniack RM. *Testes de Função Pulmonar*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1979. p.16-52.

Coleman DL. Control of postoperative pain. Nonnarcotic and narcotic alternatives and their effect on pulmonary function. *Chest* 1987;92(3):520-8.

Cook TM, Riley RH. Analgesia following thoracotomy: A survey of Australian practice. *Anaesth Intens Care* 1997;25:520-4.

Debreceni G, Molnár Z, Szélig L, Molnár TF. Continuous epidural or intercostal analgesia following thoracotomy: a prospective randomized double-blind clinical trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:1091-5.

Dhole S, Mehta Y, Saxena H, Junela R, Trehan N. Comparison of continuous thoracic epidural and paravertebral blocks for postoperative analgesia after minimally

invasive direct coronary artery bypass surgery. *J of Cardiothorac and Vasc Anesth* 2001;15(3):288-92.

Fishman JA. Avaliação e tratamento Pré e Pós-operatórios do paciente de cirurgia torácica. In: Fishman AP, Elias JÁ, Fishman JP, Grippi MA, Kaiser LR, Sênior RM. *Diagnóstico das Doenças Pulmonares*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1992. p.2491-510.

Fishman JA. Pulmonary Function Testing. In: Fishman AP, Elias JA, Fishman JP, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1998. p.533-74.

Fishman JA. Perioperative care of the patient undergoing lung resection. In: Fishman AP, Elias JA, Fishman JP, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1998. p.1649-60.

Flisberg P, Tornebrandt K, Walther B, Lundberg J. Pain relief after esophagectomy: Thoracic epidural analgesia is better than parenteral opiodes. *J of Cardiothorac and Vasc Anesth* 2001;15(3):282-7.

George KA, Wright PMC, Chisakuta A. Continuous thoracic epidural fentanyl for post-thoracotomy pain relief: With or without bupivacaine. *Anaesthesia* 1991;46 :732-736.

Giebler RM, Scherer RU, Peters J. Incidence of Neurologic Complications Related to Thoracic Epidural Catheterization. *Anesthesiol* 1997;86(1):55-63.

Gold MS, Rockman CB, Riles TS. Comparison of lumbar and thoracic epidural narcotics for postoperative analgesia in patients undergoing abdominal aneurysm repair. *J of Cardiothorac and Vasc Anesth* 1997;11:137-40.

Govidarajan R, Bakalova T, Michael R, Abadir AR. Epidural buprenorphine in management of pain in multiple rib fractures. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46: 660-665.

Grant RP. Con: Every postthoracotomy patient does not deserve thoracic epidural analgesia. *J Cardiothorac and Vasc Anesth* 1999;13(3):355-7.

Groeben H, Schafer B, Pavlakovic G, Silvanus MT, Peters J. Lung function under high thoracic segmental epidural anesthesia with ropivacaina or bupivacaina in patients with severe obstructive pulmonary disease undergoing breast surgery. *Anesthesiol* 2002;96:536-41.

Guinard JP, Mavrocordatos P, Chiolero R, Carpenter RL. A randomized comparison of intravenous versus lumbar and thoracic epidural fentanil for analgesia after thoracotomy. *Anesthesiol* 1992;77:1108-15.

Hansdottir V, Wostenborghs R, Nordberg G. The pharmacokinetics of continuous epidural sufentanil and bupivacaine infusions after thoracotomy. *Anesth Analg* 1996;83:394-406.

Hurford WE, Dutton RP, Alfille PH, Clement D, Wilson RS. Comparison of thoracic and lumbar epidural infusions of bupivacaine and fentanyl for post-thoracotomy analgesia. *J of Cardiothorac and Vasc Anesth* 1993;7(5):521-5.

Ready LB & Edwards WT. International Association for The Study of Pain. Dor pós-operatória no adulto: Tratamento da Dor Aguda. 1.ed. São Paulo: Revinter, 1995, p.21-59.

Jayr C, Thomas H, Rey A, Farhat F, Lasser P, Bourgain JL. Postoperative pulmonary complications. *Anesthesiol* 1993;78(4):664-76.

Kaiser AM, Zollinger A, De Lorenzi D, Largiader F, Weber W. Prospective, randomized comparison of extrapleural versus epidural analgesia for postthoracotomy pain. *Ann Thorac Surg* 1998;66(2):367-72.

Kavanagh BP, Kats J, Sandler AN. Pain control after thoracic surgery. *Anesthesiol* 1994;81:737-59.

Kehlet H, Dahl JB. The value of multimodal or balanced analgesia in postoperative pain treatment. *Anesth Analg* 1993;77:1048-56.

Kunst G, Chrubasik S, Black AMS e cols. Patient-controlled epidural diamorphine for post-operative pain: verbal rating and visual analogue assessments of pain. *Eur J of Anaesthesiol* 1996;13(2):117-29.

Licker M, Spiliopoulos A, Tschopp JM. Influence of thoracic epidural analgesia on cardiovascular autonomic control after thoracic surgery. *Br J of Anaesth* 2003;91(4):525-31.

Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia: Their role in postoperative outcome. *Anesthesiol* 1995;82(6):1474-506.

Logas WG, El-Baz N, El-Ganzouri A e cols. Continuous thoracic epidural analgesia for postoperative pain relief following thoracotomy pain: a randomized prospective study. *Anesthesiol* 1987;67:787-91.

Lubenow TR, Faber LP, McCarthy RJ e cols. Postthoracotomy pain management using continuous epidural analgesia in 1324 patients. *Ann Thorac Surg* 1994;58:924-30.

Macias A, Monedero P, Adame M e cols. A randomized, double-blinded comparison of thoracic epidural ropivacaine, ropivacaine/fentanyl, or bupivacaine/fentanyl for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg* 2002;95(5):1344-50.

Mahon SV, Berry PD, Jackson M, Russell GN, Pennefather SH. Thoracic epidural infusions for post-thoracotomy pain: a comparison of fentanyl-bupivacaine mixture vs.fentanyl alone. *Anaesth* 1999;54:641-6.

Mehta Y, Juneja R, Madhok H, Trehan N. Lumbar versus thoracic epidural buprenorphine for postoperative analgesia following coronary artery bypass graft surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43:388-93.

Miguel R, Hubbell D. Pain management and spirometry following thoracotomy: a prospective, randomized study of four techniques. *J of Cardiothorac and Vasc Anesth* 1993;7(5):529-34.

Moraca RJ, Sheldon DG, Thirlby RC. The Role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice. *Annals of Surg* 2003;238(5):663-73.

O'Connor CJ. Thoracic epidural analgesia: Physiologic effects and clinical applications. *J Cardiothorac and Vasc Surg* 1993;7:595-609.

Page GG, Blakely WP, Eliyahu SB. Evidence that postoperative pain is a mediator of the tumor-promoting effects of surgery in rats. *Science Direct* 2001;90:191-9.

Richardson J, Sabanathan S, Jones J, Shah RD, Cheema S, Mearns AJ. A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural or paravertebral bupivacaine on post-thoracotomy pain, pulmonary function and stress responses. *Br J of Anaesth* 1999;83(3):387-92.

Sabanathan S, Mearns AJ, Bickford Smith PJ, Berrisford RG e cols. Efficacy of continuous extrapleural intercostals nerve block on postthoracotomy pain and pulmonary mechanics. *Br J Surg* 1990;77(2):221-5.

Savage C, McQuitty C, Wang D, Zwischenberger JB. Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin North Am* 2002;12:251-63.

Soto RG, Fu ES. Acute Pain Management for Patients Undergoing Thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1349-57.

Scott NB, Turfrey DJ, Ray DAA, Nzewi O, Sutcliffe NP, Lal AB, Norrie J, Nagels WJB, Ramayya GP. A prospective randomized study of the potential benefits of thoracic epidural anesthesia and analgesia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Cardiovasc Anesth* 2001;93:528-35.

Slinger PD. Pro: Every Postthoracotomy Patients Deserves Thoracic Epidural Analgesia. *J Cardiothorac and Vasc Anesth* 1999;13(3):350-4.

Tiippana E, Nilsson E, Kalso E. Post-thoracotomy pain after thoracic epidural analgesia: a prospective follow-up study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:433-8

Wiebalck A, Brodner G, Aken HV. The effects of adding sufentanil to bupivacaine for postoperative patient-controlled epidural analgesia. *Anesth Analg* 1997;85:124-9.

Wigfull J, Welchew E. Survey of 1057 patients receiving postoperative patient-controlled epidural analgesia. *Anaesth* 2001;56(1):70-5.

Wu CL, Caldwell MD. Effect of post-operative analgesia on patient morbidity. *Clinical Anaesthesiol* 2002;16(40):549-63.

Yegin A, Erdogan A, Kayacan N, Karsli B. Early postoperative pain management after thoracic surgery; pre and postoperative versus postoperative epidural analgesia: a randomized study. *Eur J of Cardio-thoracic Surg* 2003;24:420-4.

Anexos

ANEXO A

PROJETO-1

A – Nome = Idade = D.Nasc. = Peso = Altura = Prontuário =
Sexo - 1F (1) 2M (2) Cor - Branco (1) Negro (2) Pa (3) Estado civil - casado (1) solteiro (2) viúvo (3)
outros (4)

Fumo - S (1) N (2) - Tempo/tabagismo _____ Quanto tempo parou de fumar () - Maços/ano _____
/20 Carga Tabágica ()

Diabetes mellitus - N (1) - DM I (2) - DM II (3) - N/P (4)
HPP

Uso de corticóide (Mínimo 1 semana antes da cirurgia) S (1) - N (2) - N/P (3)

ASA

(I)
(II)
(III)
(IV)
(E)

TC de tórax Rx de tórax

BFO =

Informações cirúrgicas – Data () Tempo de cirurgia ()

lobectomia () () - segmentectomia () () - Pneumectomia (D) (E) - Carenectomia () - Broncoplastia ()
- mediastinoscopia () laudo =

Complicações intra op CIRÚRGICAS E ANESTÉSICAS=
Diagnóstico pós-op =

Classificação do TNM ()

Complicações no pós-operatório CIRÚRGICAS E ANESTÉSICAS =

Prova de função respiratória (PFR)

Pré-op =

VEF₁ pré-op = pós-BD ----- % -----

CVF pré-op = pós-BD ----- % -----

VEF₁ % /CVF% = pós-BD ----- % -----

1° VEF₁ pós-op = pós-BD ----- % -----

1° CVF pós-op = pós-BD ----- % -----

1° VEF₁ % /CVF% pós-op = pós-BD ----- % -----

2° VEF₁ pós-op = pós-BD ----- % -----

2° CVF pós-op = pós-BD ----- % -----

2° VEF₁ % /CVF% pós-op = pós-BD ----- % -----

3° VEF₁ pós-op = pós-BD ----- % -----

3° CVF pós-op = pós-BD ----- % -----

3° VEF₁ % /CVF% pós-op = pós-BD ----- % -----

Paciente excluído do trabalho Dia () Motivo-----

Retirada do dreno = Dia ()

Avaliação da dor no paciente

1) Escala de proporção numérica:

Instruções: Escolha um número de 0 a 10 o qual vai indicar a intensidade de sua dor exatamente agora

Nenhuma dor = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 = pior dor possível

1 DIA	Manhã	Tarde	Noite
2 DIA	Manhã	Tarde	Noite
3 DIA	Manhã	Tarde	Noite

CONSENTIMENTO INFORMADO

O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos de duas modalidades de controle da dor pós-operatória utilizados em cirurgia torácica. Serão comparados dois regimes distintos de analgesia utilizando medicação administrada através de pequeno tubo colocado nas costas (catéter epidural) e sua eficácia para controle do desconforto pós-operatório.

Os procedimentos a serem utilizados no estudo são os seguintes:

Durante a anestesia geral, o médico anestesologista instalará o catéter em suas costas, através do qual você receberá medicação analgésica. O local das costas onde será instalado o tubo (epidural torácico ou lobar), bem como o tipo de medicação a ser utilizada serão sorteados entre duas opções (grupos) antes da operação ter início, conforme o descrito abaixo:

- Grupo 1: Naropin (ropivacaína) 2mg/ml ----- 100ml
Fentanil 50mcg/ml ----- 10ml
- Grupo 2: Soro fisiológico ----- 100ml
Morfina 2mg ----- 02 amp

As medicações serão injetadas continuamente durante 72 horas através de um aparelho automático (bomba de infusão) que permanecerá ao lado de seu leito durante todo este período. Ao término da cirurgia você será transferido para a unidade de recuperação pós-operatória ou UTI cirúrgica, aonde permanecerá pelo período de duração da analgesia.

A presença e intensidade do desconforto pós-operatórios serão avaliadas por você através de uma escala analógica-visual e uma escala de cotação numérica (vide Anexo C).

Na primeira, segunda e terceira manhãs seguintes ao dia da cirurgia, serão feitos à beira da sua cama exames de capacidade respiratória (espirometria), nos quais você será solicitado a soprar um bocal ligado a um aparelho chamado Flow Screen que medirá sua função respiratória.

Você será solicitado a avisar o médico ou a equipe de enfermagem em caso de dor ou qualquer outro sintoma desagradável para que o tratamento apropriado seja feito.

Embora estes procedimentos sejam seguros, eficazes e de uso clínico corrente em serviços de cirurgia torácica, não são isentos de riscos/efeitos colaterais. Os eventuais riscos/efeitos colaterais associados aos medicamentos envolvidos neste estudo são: Náuseas, vômitos, dificuldade para urinar, prurido (coceira), sonolência, parestesias (formigamento ou alterações da sensibilidade em alguma parte do corpo), infecção e ou sangramento no local do cateter).

Caso tenha dúvidas antes ou durante o estudo, o pesquisador ou qualquer pessoa designada por ele poderá responder a todas as suas perguntas.

Caso concordes em se submeter ao estudo em questão, saiba que sua participação é voluntária, podendo ser encerrada por você a qualquer momento sem prejuízos ou danos a sua saúde, ou pelos médicos responsáveis caso ocorram dificuldades em realizar os procedimentos ou quaisquer intercorrências advindas destes.

Eu li e entendi este formulário de consentimento. Minhas dúvidas foram solucionadas.

Eu, voluntariamente, dou meu consentimento para participar.

Eu entendo que receberei uma cópia assinada desta informação e formulário de consentimento.

Ao assinar este formulário, eu não estou renunciando a qualquer dos direitos legais que eu teria no caso de negligência ou outro erro legal cometido por qualquer indivíduo envolvido no estudo.

Eu também compreendo que nada neste consentimento pretende mudar qualquer lei federal, estadual ou local aplicável considerado este consentimento informado.

Nome do paciente _____

Data _____ fone _____

Assinatura do pesquisador _____

Data _____ fone _____

ANEXO B

Tabela 1
Comparação da queda das medidas volumétricas

	Lombar	Torácica	Total	p
Queda no VEF ₁ dia 1	0,984 (0,709)	1,419 (0,723)	1,184 (0,739)	0,073
Queda no VEF ₁ dia 2	0,940 (0,666)	1,383 (0,471)	1,154 (0,613)	0,050
Queda no VEF ₁ dia 3	1,013 (0,810)	1,415 (0,413)	1,249 (0,619)	0,197
Queda na CVF dia 1	1,404 (0,845)	1,934 (0,978)	1,647 (0,935)	0,086
Queda na CVF dia 2	1,336 (0,752)	1,881 (0,769)	1,599 (0,796)	0,064
Queda na CVF dia 3	1,489 (0,746)	1,832 (0,745)	1,691 (0,742)	0,365

Variáveis apresentadas em forma de média (desvio-padrão); ANOVA utilizado.

Tabela 2
Comparação das medidas volumétricas pulmonares entre os grupos Lombar e Torácico no pré-operatório e 1º, 2º e 3º pós-operatório

	Lombar	Torácica	Total	P
Pré*				
VEF ₁ (em litros)	2,010 (0,734)	2,721 (0,787)	2,336 (0,830)	0,007 ^a
VEF ₁ (%)	74,545 (19,012)	84,735 (16,363)	79,227 (8,338)	0,092
CVF (em litros)	2,986 (0,793)	3,635 (1,013)	3,285 (0,947)	0,036 ^a
CVF (%)	86,041 (15,195)	89,684 (14,689)	87,714 (14,871)	0,465
VEF ₁ /CVF (%)	83,855 (15,232)	88,409 (15,602)	88,409 (15,602)	0,053
1º Dia*				
VEF ₁ (em litros)	1,026 (0,237)	1,301 (0,370)	1,152 (0,331)	0,010 ^a
VEF ₁ (%)	40,900 (12,294)	42,000 (10,695)	41,405 (11,442)	0,775
CVF (em litros)	1,583 (0,271)	1,702 (0,448)	1,638 (0,363)	0,328
CVF ₁ (%)	50,350 (12,877)	44,412 (10,966)	47,622 (12,246)	0,144
VEF ₁ /CVF (%)	81,850 (15,295)	95,588 (11,742)	88,162 (15,262)	0,005 ^a
2º Dia*				
VEF ₁ (em litros)	1,105 (0,280)	1,437 (0,443)	1,265 (0,399)	0,022 ^a
VEF ₁ (%)	42,867 (9,724)	46,071 (11,790)	44,414 (10,699)	0,430
CVF (em litros)	1,686 (0,330)	1,844 (0,567)	1,762 (0,458)	0,364
CVF ₂ (%)	51,733 (9,392)	48,071 (12,194)	49,966 (10,798)	0,371
VEF ₁ /CVF (%)	82,600 (15,287)	97,000 (10,813)	89,552 (14,992)	0,007 ^a
3º Dia*				
VEF ₁ (em litros)	1,254 (0,255)	1,550 (0,387)	1,428 (0,362)	0,098
VEF ₁ (%)	44,286 (7,432)	49,500 (9,095)	47,353 (8,616)	0,231
CVF (em litros)	1,794 (0,221)	2,077 (0,554)	1,961 (0,460)	0,223
CVF (%)	50,857 (5,728)	54,200 (12,218)	52,824 (9,958)	0,513
VEF ₁ /CVF (%)	86,857 (11,187)	92,400 (9,204)	90,118 (10,124)	0,280

* Variáveis apresentadas em forma de média (desvio-padrão); ANOVA utilizado.

^a Diferenças estatisticamente significativas ao nível de significância 0,05.

ANEXO C

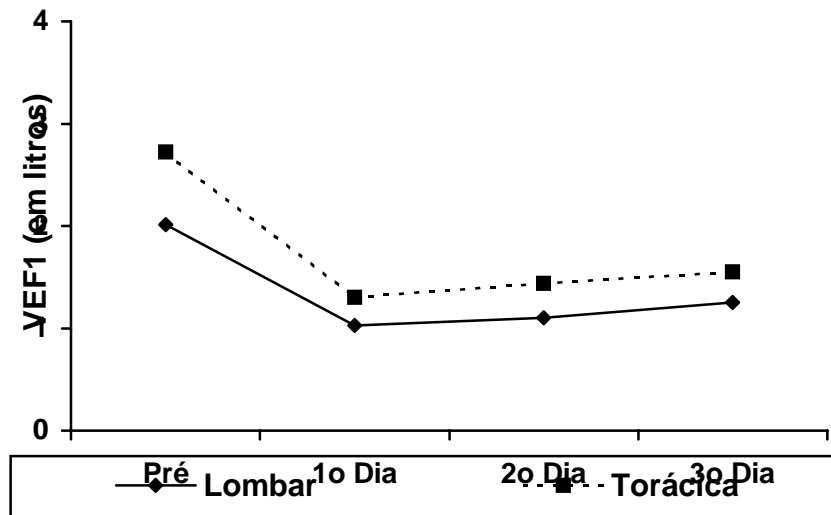


Figura 1 - Gráfico queda do VEF₁ em litros do grupo lombar e torácico em relação ao 1º, 2º e 3º pós-operatório

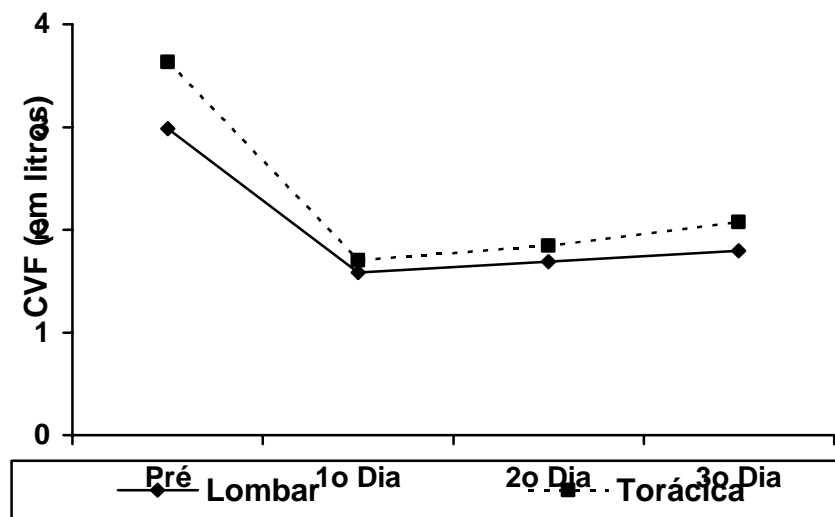


Figura 2 - Gráfico queda do CVF em litros do grupo lombar e torácico em relação ao 1º, 2º e 3º pós-operatório