

Analgesia Pós-Toracotomia com Associação de Morfina por Via Peridural e Venosa *

Comparison of Intravenous and Epidural Morphine Analgesia after Thoracotomy

Neuber Martins Fonseca, TSA¹, Beatriz Lemos da S. Mandim, TSA², Célio Gomes de Amorim³

RESUMO

Fonseca NM, Mandim BLS, Amorim CG - Analgesia Pós-Toracotomia com Associação de Morfina por Via Peridural e Venosa

Justificativa e Objetivos - Analgesia após cirurgia de tórax é feita por diferentes métodos. O objetivo do estudo foi avaliar a analgesia pós-operatória com associação de morfina por via venosa e peridural, comparada ao uso por via isolada.

Método - Foram estudados 20 pacientes submetidos à cirurgia de tórax, ambos os sexos, estado físico ASA I a III. Foi feita medicação pré-anestésica com midazolam por via venosa (3 a 3,5 mg) na SO. A monitorização constou de ECG contínuo, pressão arterial invasiva, oximetria de pulso, capnografia, PVC, diurese e temperatura. Primeiramente foi realizada anestesia peridural contínua, T₇-T₈ com 10 ml de bupivacaína a 0,25% e, em seguida, indução com fentanil (5 µg.kg⁻¹), etomidato (0,2 a 0,3 mg.kg⁻¹) e succinilcolina (1 mg.kg⁻¹). Foi feita IOT com tubo de duplo lume, complementação com pancurônio (0,08 a 0,1 mg.kg⁻¹) e ventilação controlada mecânica. Os pacientes foram então distribuídos aleatoriamente em três grupos. Ao Grupo I, administrou-se pelo cateter peridural, 2 mg de morfina 0,1% na indução da anestesia (M1), após 12 horas (M2) e 24 horas (M3) do final da cirurgia, ao Grupo II, morfina por via venosa em bomba de infusão (15 µg.kg.h⁻¹) precedida de bolus de 50 µg.kg⁻¹, durante 30 horas e ao Grupo III, morfina por via peridural na dose de 0,5 mg em M1, M2 e M3, associada com morfina venosa em bomba de infusão (8 µg.kg.h⁻¹) precedida de bolus de 25 µg.kg⁻¹, por 30 horas. Análise de gases arteriais, frequências cardíaca e respiratória, presença de prurido, náuseas, vômitos e analgesia pós-operatória foram avaliados a cada 6 horas, até um total de 30 horas do pós-operatório. A analgesia foi avaliada por escala de graduação numérica (EGN) de 0 a 10.

Resultados - A EGN apresentou redução no grupo I apenas no momento M2 não ocorrendo nos demais intervalos. Nos grupos II e III ocorreu redução da dor a partir de 18 horas em relação aos valores iniciais e em relação ao grupo I. Houve maior necessidade de analgesia complementar no grupo I do que nos outros grupos.

Conclusões - Observou-se melhor efeito analgésico com morfina venosa ou com a associação de vias venosa e peridural utilizando-se menores doses de morfina. Esta diferença foi expressiva quando menores quantidades de analgésicos complementares foram utilizados nestes grupos, oferecendo um efetivo método de analgesia para o pós-operatório de cirurgia de tórax com menores efeitos depressores respiratórios e emetogênicos.

UNITERMOS - ANALGESIA, Pós-operatória; CIRURGIA, Torácica; DOR, Aguda; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional; peridural

SUMMARY

Fonseca NM, Mandim BLS, Amorim CG - Comparison of Intravenous and Epidural Morphine Analgesia after Thoracotomy

Background and Objectives - Patients undergoing thoracotomy experience severe postoperative pain. This study aimed at evaluating postoperative analgesia with the association of intravenous and epidural morphine as compared to a single route.

Methods - Participated in this study 20 patients of both genders, physical status ASA I, II or III, scheduled for thoracotomy. Patients were premedicated with intravenous midazolam (3 to 3.5 mg) in the OR. Monitoring consisted of continuous ECG, invasive blood pressure, pulse oximetry, capnography, CVP, diuresis and temperature. Continuous epidural anesthesia was induced in T₇-T₈ with 10 ml of 0.25% bupivacaine followed by fentanyl (5 µg.kg⁻¹), etomidate (0.2 to 0.3 mg.kg⁻¹) and succinylcholine (1 mg.kg⁻¹). Tracheal intubation was performed with a double lumen tube and complemented with pancuronium (0.08 to 0.1 mg.kg⁻¹) and mechanically controlled ventilation. Patients were then randomly distributed in three groups. Group I received 2 mg of 0.1% morphine by epidural catheter at anesthetic induction (M1), 12 h (M2) and 24 h (M3) after surgery. Group II received intravenous morphine by infusion pump (15 µg.kg.h⁻¹) preceded by a 50 µg.kg⁻¹ bolus, for 30 hours. Group III received 0.5 mg epidural morphine in M1, M2 and M3, associated to intravenous morphine by infusion pump (8 µg.kg.h⁻¹), preceded by a 25 µg.kg⁻¹ bolus, for 30 hours. Blood gas analysis, heart and respiratory rate, incidence of pruritus, nausea, vomiting and postoperative analgesia were evaluated at 6-hour intervals for 30 postoperative hours. Analgesia was evaluated by a numeric gradual scale (NGS) from 0 to 10.

Results - NGS was lower in Group I in M2, without differences in remaining intervals. Pain decreased in Groups II and III as from 18 hours as compared to baseline and to Group I. Group I needed more additional analgesia as compared to other groups.

Conclusions - There has been a better analgesic effect with intravenous morphine or the association of intravenous and epidural morphine, with lower drug doses. This difference was significant when lower analgesic doses were used in these groups and represented an effective postoperative analgesic method for thoracotomy, with lower respiratory depression and emetic effects.

KEY WORDS - ANALGESIA, Postoperative; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional; PAIN, Acute; SURGERY, Thoracic

* Recebido do (Received from) Serviço de Anestesiologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

1. Professor Adjunto da Disciplina de Anestesiologia e Responsável pelo CET/SBA da FM-UFU e Membro da Comissão de Normas Técnicas da SBA.

2. Professor da Disciplina de Anestesiologia e Co-Responsável pelo CET/SBA da FM-UFU.

3. Anestesiologista do Hospital de Clínicas da FM-UFU

Apresentado (Submitted) em 01 de novembro de 2001

Aceito (Accepted) para publicação em 25 de janeiro de 2002

Correspondência para (Mail to):

Dr. Neuber Martins Fonseca

Rua Antonio Luis Bastos, 300 - Altamira II

38411-116 Uberlândia, MG

E-mail: neuber@triang.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2002

INTRODUÇÃO

A dor que se segue a toracotomia é das mais intensas no período pós-operatório, sendo de longa duração, com conseqüente redução da ventilação e limitação da tosse. Representa importante problema na recuperação pós-operatória de cirurgias de tórax, contribuindo para formação de atelectasias, conduzindo a hipóxia, infecção e comprometimento permanente da função pulmonar¹⁻⁸.

Analgesia pós-operatória para cirurgia torácica tem sido administrada por diferentes vias⁵⁻⁹, métodos e medicamentos com resultados conflitantes e às vezes confusos¹⁰, pela divergência dos métodos adotados e diminuta participação multidisciplinar nas muitas variáveis envolvidas^{4,5}. A analgesia pós-cirurgia de tórax tem sido feita com técnicas sistêmicas ou regionais, administrando antiinflamatórios não hormonais, anestésicos locais, opióides e outros⁹.

Estudos demonstram o efeito analgésico prolongado da morfina por via peridural, com baixos índices de efeitos colaterais em relação ao estado de vigília, à função neuromuscular e ao sistema nervoso simpático¹⁰⁻¹⁴. Contudo, evidências obtidas de estudos para analgesia são conflitantes em afirmar maior benefício da analgesia com morfina por via peridural em relação à venosa¹⁵⁻¹⁸, sendo também questionável a associação de opióides com outros medicamentos para otimizar a qualidade analgésica com menores efeitos colaterais^{9,18}.

O objetivo do estudo foi avaliar a ação analgésica pós-operatória da associação de morfina por via venosa e peridural comparada ao uso de via venosa ou peridural isolada, em cirurgia de tórax.

MÉTODO

Após a aprovação do método pelo Comitê de Ética Médica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia e do consentimento por escrito, foram estudados 20 pacientes escalados para cirurgia de tórax, de ambos os sexos, classificados quanto ao estado físico ASA I a III, distribuídos aleatoriamente em três grupos. Foram excluídos os pacientes que recusaram o bloqueio peridural ou a participação no estudo, portadores de doenças neurológicas, cardiopulmonares, hepato-renais, psiquiátricas, abuso de drogas, acentuada deficiência visual e aqueles com peso inferior a 45 ou superior a 100 quilos.

Na visita pré-anestésica não foi prescrita medicação sedativa. Quando o paciente chegou ao centro cirúrgico, foi feita hidratação venosa pela inserção de um cateter 14G em veia do antebraço cerca de 30 minutos antes de encaminhar o paciente à sala de operação. Esta via venosa foi utilizada para que a todos os pacientes fosse administrada medicação pré-anestésica com midazolam na dose de 3 a 3,5 mg.

Na sala de cirurgia a monitorização per-operatória constou de cardioscópio na derivação D_{II} ou CM₅, esfigmomanômetro para controle da pressão arterial pelo método de Riva-Rocci com frequência de aferição a cada 3 minutos e/ou invasiva pela inserção de cateter 20G na artéria radial distal

de membro superior, realizada somente após o teste de Allen, para verificar adequada perfusão da mão pela artéria ulnar. Oxímetro de pulso para leitura contínua da SpO₂, capnografia para aferição contínua da P_{ET}CO₂, pressão venosa central por introdução de cateter em veia subclávia. A diurese foi controlada por sondagem vesical e a temperatura por sensor esofágico.

Foi realizada anestesia peridural contínua antes da indução da anestesia, com paciente na posição de decúbito lateral e com infiltração prévia da pele e subcutâneo com lidocaína a 1% no local da punção, realizada em T₇.T₈ por via mediana, com agulha tipo Tuohy 16G com bisel cefálico, e após a identificação do espaço peridural com teste da perda da resistência com ar, introduziu-se o cateter até 5 cm da parte distal da agulha.

Após a instalação do cateter peridural, foi feita a indução da anestesia com fentanil (5 µg.kg⁻¹), etomidato (0,2 a 0,3 mg.kg⁻¹) e relaxamento muscular com succinilcolina (1 mg.kg⁻¹), seguida de intubação traqueal com tubo de duplo lúmen de PVC tipo Carlens, com balonete de baixo volume e alta pressão. O posicionamento do tubo traqueal foi confirmado pela ausculta pulmonar e presença de onda no capnógrafo. Relaxamento muscular complementar foi obtido com pancurônio (0,08 a 0,1 mg.kg⁻¹), sendo a dose ajustada com auxílio de estimulador de nervo periférico.

A ventilação adotada foi a controlada mecanicamente, em sistema com absorvedor de CO₂, com ventilador volumétrico. O volume corrente (VC) foi mantido constante em 7 ml.kg⁻¹ para pressão intratraqueal (PIT) máxima entre 10 e 20 cmH₂O em ventilação bipulmonar, e a fração inspirada de oxigênio (FiO₂) em 100%. A frequência ventilatória (FV) ajustada para manter a P_{ET}CO₂ entre 34 a 38 mmHg.

Os 20 pacientes foram distribuídos aleatoriamente em três grupos para controle da analgesia após a cirurgia torácica. Ao grupo I, administrou-se pelo cateter peridural 2 mg de morfina a 0,1% na indução da anestesia (M1), após 12 horas (M2) e 24 horas (M3) do final da cirurgia, ao grupo II, morfina por via venosa em bomba de infusão contínua (15 µg.kg.h⁻¹) durante 30 horas, precedida de *bolus* de 50 µg.kg⁻¹ na indução da anestesia e ao grupo III, morfina por via peridural na dose de 0,5 mg em M1, M2 e M3, associada com morfina venosa contínua em bomba de infusão (8 µg.kg.h⁻¹) por 30 horas, precedida de *bolus* de 25 µg.kg⁻¹ na indução. Todos os pacientes receberam 10 ml de bupivacaína a 0,25% no momento M1.

A analgesia pós-operatória foi avaliada por escala de graduação numérica (EGN) de 10 unidades, em que 0 significava ausência de dor e 10 dor insuportável. Analgesia complementar foi feita com dipirona (30 mg.kg⁻¹) a pedido espontâneo do paciente ou caso a dor fosse superior a 5 pela escala EGN, e, quando persistisse após 15 minutos, dose auxiliar de alfentanil (10 a 15 µg.kg⁻¹) foi utilizada. O tratamento do prurido foi feito a pedido espontâneo do paciente com prometazina (0,5 a 1 mg.kg⁻¹) por via muscular, e a presença de náuseas foi tratada também a pedido do paciente com 8 mg de ondansetron até de 12 em 12 horas por via muscular ou utilizada na presença de vômitos.

ANALGESIA PÓS-TORACOTOMIA COM ASSOCIAÇÃO DE MORFINA POR VIA PERIDURAL E VENOSA

A avaliação da analgesia pela EGN foi feita a cada 6 horas, até um total de 30 horas do pós-operatório. Foram também verificados nestes períodos os gases arteriais, frequências cardíaca e respiratória, presença de prurido, náuseas e vômitos.

Todos os pacientes foram encaminhados à unidade de tratamento intensivo (UTI) ao final da cirurgia, e avaliados pelo anestesiológista que desconhecia o grupo de estudo.

O estudo estatístico foi feito por análise de variância por postos de Friedman^{19,20}, com o propósito de estudar os resultados da pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica nos grupos, análise dos gases arteriais do grupo nos períodos M1, M2 e M3 quanto à diferença de bases, pH, PaO₂, PaCO₂, HCO₃ total, HCO₃ padrão, CO₂ total e avaliação da dor pela EGN. Quando mostrou diferença significativa, esta análise foi complementada pelo teste de comparações múltiplas¹⁹. Análise de variância para grupos não independentes²¹ com o intuito de estudar os instantes considerados com referência às frequências cardíaca e respiratória. Quando esta análise mostrou diferença significativa foi complementada pelo teste de contrastes de Tukey²¹. Com o intuito de verificar a existência ou não de diferença significativa entre os grupos, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis^{19,20}, comparando-se os dados em cada intervalo de tempo em que as medidas foram tomadas. O teste *t* de Student foi utilizado para análise de dados relativos a duas amostras que se apresentavam com escala intervalar ou de razão, e quando existiam mais de duas amostras foi utilizada a análise de variância. As medidas relativas a náuseas, vômitos, prurido, tabagismo dispensaram análise, porque os dados foram apresentados em escala nominal. Em todos os testes fixou-se em 5% o nível para rejeição da hipótese de nulidade.

RESULTADOS

Um paciente do grupo I foi a óbito durante o procedimento cirúrgico devido a invasão tumoral no átrio esquerdo, que rompeu durante tentativa de ressecção, sendo portanto, considerados os resultados de 6 pacientes neste grupo. Tabagismo foi observado em 70%, 66% e 71% dos pacientes, respectivamente, nos grupos I, II e III.

A tabela I mostra os valores antropométricos dos pacientes estudados quanto a idade (anos), peso (kg), altura (cm), sexo e estado físico segundo a ASA. Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos estudados. As cirurgias realizadas constam da tabela II.

A tabela III apresenta a duração da cirurgia em minutos e o número de pacientes que necessitaram de tratamento com antieméticos no pós-operatório. Observamos que a incidência de náuseas e/ou vômitos foi maior no grupo I relacionada com a necessidade de tratamento.

A ocorrência de prurido no pós-operatório exigiu tratamento com anti-histamínico em 23,3%, 23,3% e 28% dos pacientes respectivamente nos grupos I, II e III.

Tabela I - Dados Demográficos

	Grupo I (n = 7)	Grupo II (n = 6)	Grupo III (n = 7)
Idade (anos) *	50,57 ± 15,98	45,83 ± 18,41	45,28 ± 19,33
Limites	31 - 74	22 - 67	21 - 79
Peso (kg) *	66,4 ± 15,96	63,8 ± 13,86	60,0 ± 6,13
Limites	44 - 87	50 - 78	55 - 70
Altura (cm) *	166,6 ± 10	170 ± 4	165,3 ± 6
Limites	155 a 185	165 a 175	154 a 175
Sexo			
Masculino	5	5	6
Feminino	2	1	1
Estado físico			
ASA I	1	1	1
ASA II	6	4	3
ASA III	-	1	2

* Valores expressos em Média ± DP

Tabela II - Cirurgias Realizadas

	Grupo I (n = 7)	Grupo II (n = 6)	Grupo III (n = 7)
Pneumectomia	1	2	2
Lobectomia	3	2	2
Segmentectomia	2	1	3
Reconstrução esofágica	1	1	-

Tabela III - Duração das Cirurgias

	Grupo I (n = 7)	Grupo II (n = 6)	Grupo III (n = 7)
Duração cirúrgica (min) *	358 ± 156	307 ± 53	242 ± 74
Limites	240 - 630	240 - 380	120 - 330
Uso de antiemético no PO	6 (100%)**	2 (33%)	4 (57%)

* Valores expressos em Média ± DP; ** p ≤ 0,05

A tabela IV mostra que pela escala de graduação numérica ocorreu redução da dor no grupo I, momento observado de 12 horas; porém, persistindo semelhante ao final da cirurgia nos demais momentos observados. Nos grupos II e III mostrou diminuição significativa da dor a partir de 18 horas em relação aos valores iniciais e em relação ao grupo I.

Tabela IV - Escala de Graduação Numérica para a Dor Pós-Operatória (Média ± DP)

Momentos	Grupo I (n = 7)	Grupo II (n = 6)	Grupo III (n = 7)
6 horas	4,8 ± 1,7	4,4 ± 1,7	3,3 ± 2,1
12 horas	2,8 ± 0,8♣	3,4 ± 1,7	2,4 ± 1,6
18 horas	3,0 ± 0,9	2,8 ± 0,8♣	2,3 ± 1,0*
24 horas	4,2 ± 2,2	2,5 ± 0,8♣	2,0 ± 0,6*
30 horas	4,2 ± 2,2	2,4 ± 0,6♣	2,0 ± 0,6*

* redução significativa em relação ao mesmo tempo dos outros grupos, ♣ - em relação aos valores do grupo I e ♠ - em relação aos valores do grupo II

Atabela V mostra o uso de analgesia complementar com dipirona no pós-operatório nos grupos estudados, observando-se maior necessidade do medicamento no período de 0-6 h e em todos os intervalos do grupo I, mostrando que os pacientes apresentaram uma menor analgesia em relação aos demais grupos, confirmado pela maior necessidade de analgésicos em função do tempo. Nenhum paciente necessitou de medicação analgésica complementar, além da técnica específica para o grupo.

Tabela V - Uso de Dipirona para Alívio da Dor Pós-Operatória

Momentos	Grupo I (n = 7)	Grupo II (n = 6)	Grupo III (n = 7)
0-6 horas	5	4	3
6-12 horas	1	1	1
12-18 horas	2	1	2
18-24 horas	2	0	0
24-30 horas	2	0	0

Pela figura 1 observa-se uniformidade entre os grupos quanto à frequência cardíaca nos diversos momentos estudados. Verifica-se comportamento diferente quanto à frequência respiratória, conforme mostra a figura 2, em que houve elevação significativa no grupo II, nas primeiras 12 horas em relação aos demais valores, bem como a manutenção de valores elevados em relação ao pré-operatório em todos os grupos.

Observa-se queda do hematócrito e da hemoglobina em todos os pacientes no período do pós-operatório conforme demonstram as figuras 3 e 4.

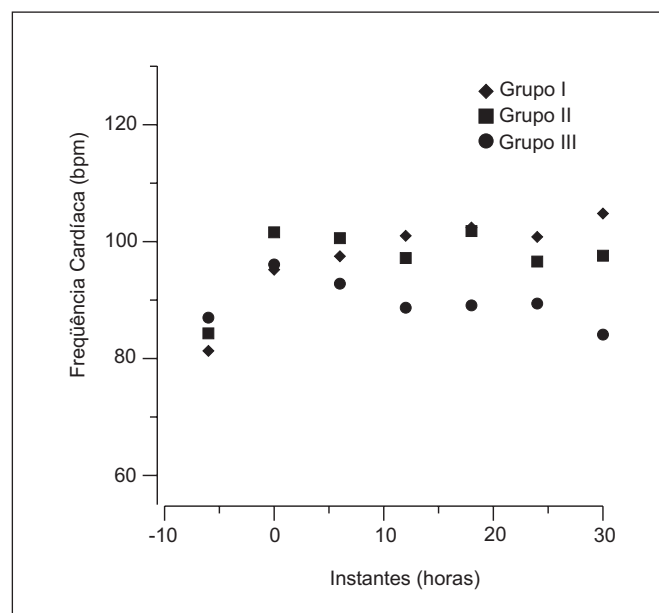


Figura 1 - Frequência Cardíaca nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia

Análise dos gases arteriais nos pacientes estudados mostra um pH significativamente baixo no grupo I no momento do início da cirurgia (Figura 5). O estado de ventilação pulmonar mostra uma hipocapnia no grupo II no pré-operatório e diminuição da saturação arterial de oxigênio (hipóxia) no grupo I após 18 horas do final da cirurgia, conforme mostram respectivamente as figuras 6 e 7.

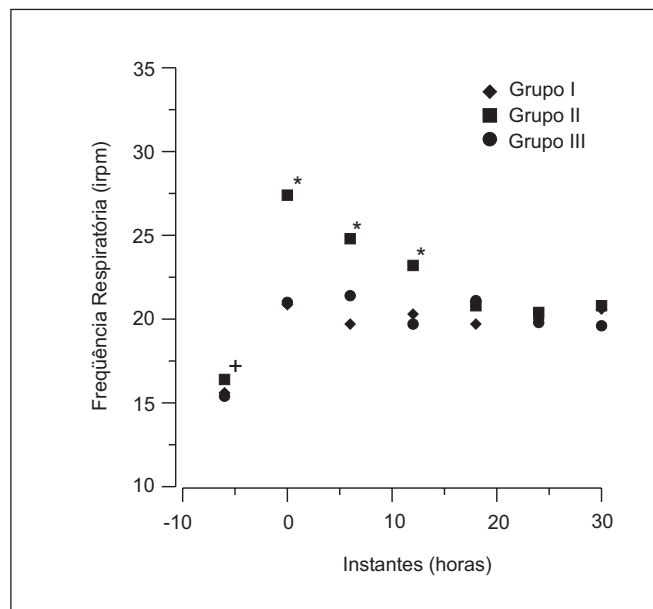


Figura 2 - Frequência Respiratória nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 Horas do Final da Cirurgia
* significativo em relação aos valores iniciais do grupo I
+ significativo aos demais momentos dos grupos

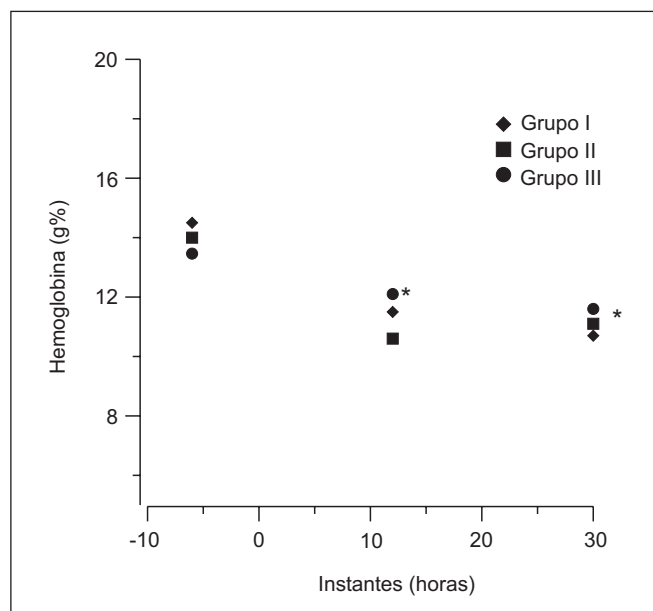


Figura 3 - Valores de Hemoglobina em g% nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia
* significativo em relação aos valores iniciais do grupo

ANALGESIA PÓS-TORACOTOMIA COM ASSOCIAÇÃO DE MORFINA POR VIA PERIDURAL E VENOSA

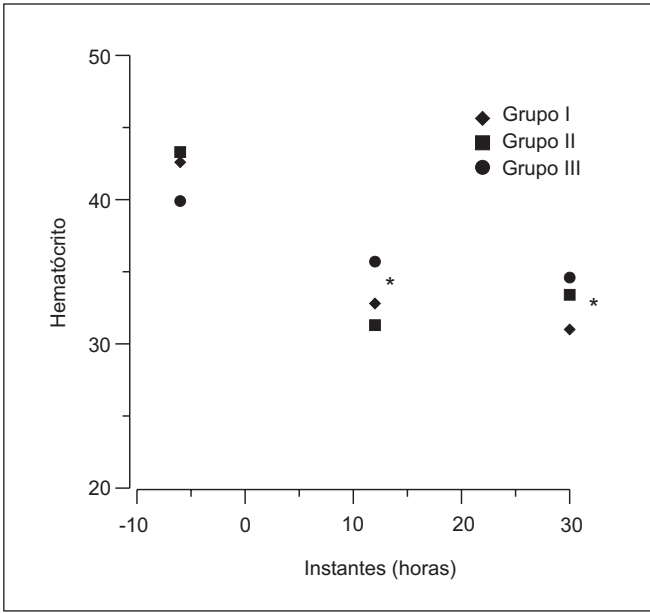


Figura 4 - Valores de Hematócrito g% nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia
* significativo em relação aos valores iniciais do grupo

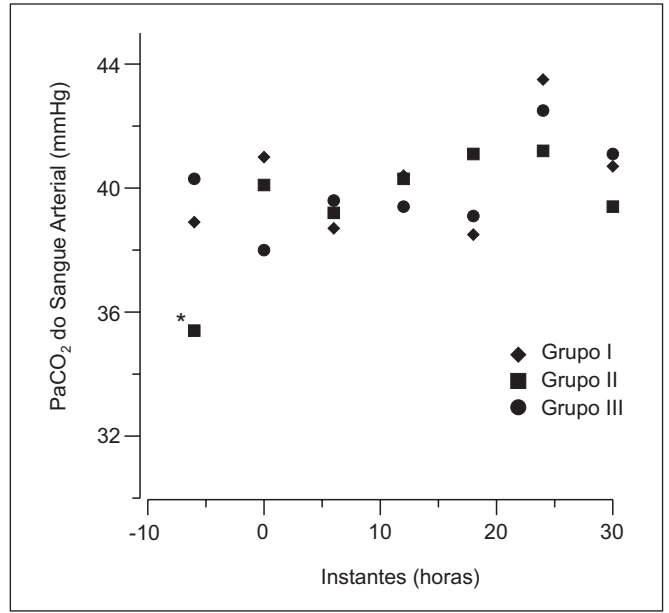


Figura 6 - PaCO₂ das Amostras do Sangue Arterial nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia
* significativo em relação aos valores do grupo II

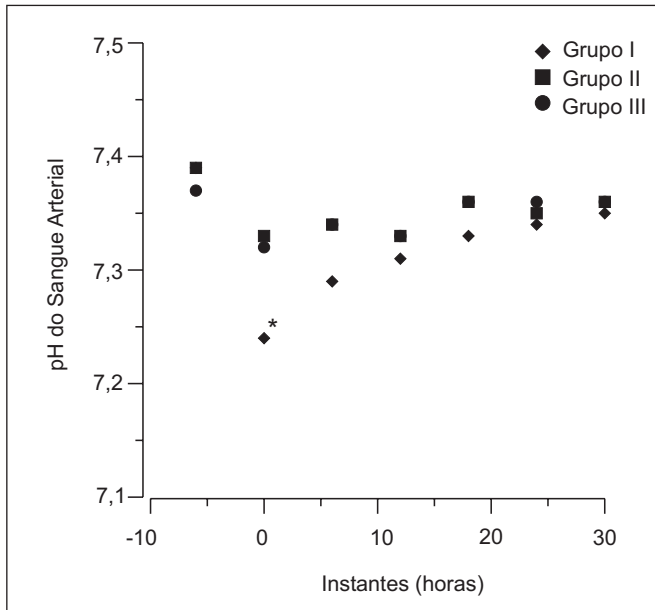


Figura 5 - pH das Amostras do Sangue Arterial nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia
* significativo em relação aos valores iniciais do grupo I

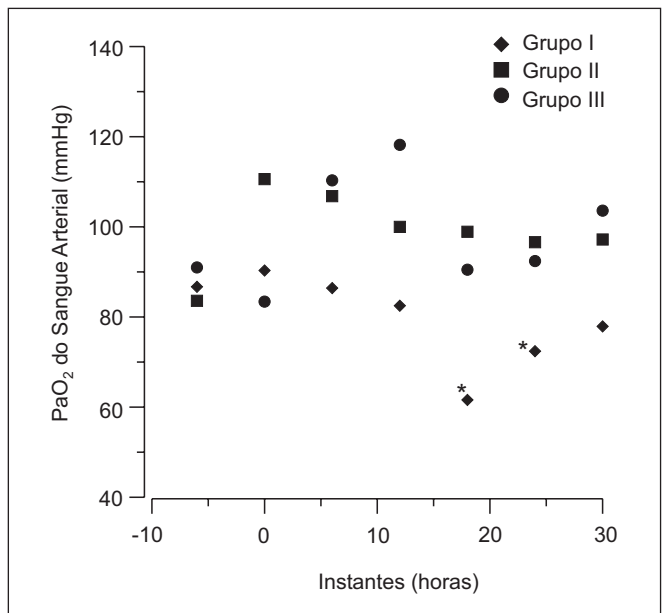


Figura 7 - PaO₂ das Amostras do Sangue Arterial nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia
* significativo em relação aos valores do grupo I

AEGN apresentou redução no grupo I apenas no momento M2, não ocorrendo nos demais intervalos. Nos grupos II e III ocorreu redução da dor a partir de 18 horas em relação aos valores iniciais e em relação ao grupo I (Figura 8). Houve maior necessidade de analgesia complementar no grupo I.

Nenhuma seqüela neurológica imediata causada pela inserção do cateter de peridural foi observada nos pacientes estudados.

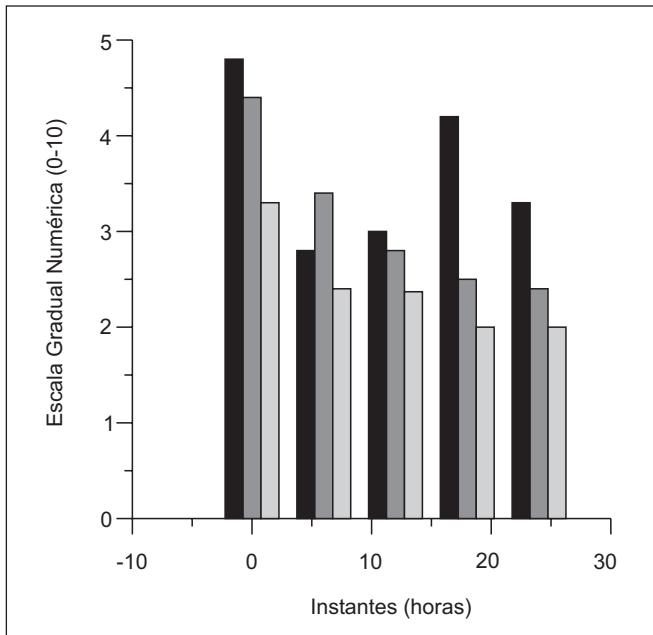


Figura 8 - Representação Esquemática da EGN dos nos Pacientes Estudados dos Grupos I a III nos Momentos do Pré-Operatório até 30 horas do Final da Cirurgia

DISCUSSÃO

A dor que se segue aos procedimentos de cirurgia torácica tem etiologia múltipla, sendo uma das mais intensas referidas no período pós-operatório¹⁻⁵. Como em geral são cirurgias de grande porte, a gênese dolorosa associa-se a outros fatores como o local da incisão, lesão de arcos costais e de nervos intercostais, traumatismo de estruturas adjacentes, compressão de parênquima pulmonar, distensão das pleuras, inserção de drenos, bem como comprometimento da dinâmica respiratória³⁻⁵.

No pós-operatório de cirurgia torácica, a despeito da conhecida variação individual, a intensidade da dor é forte nas primeiras 48 a 72 horas, dependendo da permanência dos drenos tubulares torácicos^{5,8}, conforme observamos em nosso estudo. O alívio da dor nos pacientes submetidos à cirurgia de tórax permite o retorno precoce da fisiologia respiratória, fundamental para uma boa evolução terapêutica da intervenção cirúrgica^{3,4}.

Diversos métodos são utilizados para reduzir a dor pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia de tórax. As técnicas incluem métodos sistêmicos ou regionais^{1,4}. A analgesia conferida pelas técnicas regionais são tidas como superiores às sistêmicas, apesar de opiniões divergentes⁹, porém, pode haver necessidade do uso concomitante de drogas adjuvantes para se implementar a analgesia provida por uma determinada técnica utilizada, apesar de ser proscrita por alguns autores a associação de técnicas e drogas¹⁶.

As técnicas sistêmicas são sempre aplicáveis, podendo ser usadas várias drogas, como antiinflamatórios não-esteroidais e opióides, que permanecem como esteio do tratamento da dor de forte intensidade^{4,10}. Porém, as técnicas mais co-

nhecidas para o tratamento da dor após a cirurgia de tórax são a peridural simples ou contínua^{13,14,16,22}, bloqueio intercostal²³ ou bloqueio intrapleural²⁴⁻²⁸. A analgesia peridural pode ser feita com a administração isolada de anestésico local, opióide, incluindo os agonistas-antagonistas, agonistas adrenérgicos e por associação entre anestésicos locais e opióides^{9,16,17}. O implante de cateter no espaço peridural torácico precisa ser posicionado em local apropriado para atingir as vias da dor, considerando-se os dermatômos comprometidos pela toracotomia e pela drenagem pleural^{1,4,5,10}. Além da analgesia promovida através de cateter peridural, pode associar-se outros analgésicos, caso não haja restrições clínicas, como a dipirona ($30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dose}^{-1}$)¹, conforme foi adotado no presente estudo com resultados satisfatórios.

Todas as técnicas utilizadas para o alívio da dor após cirurgia de tórax apresentam benefícios e limitações. O bloqueio intercostal é desconfortável para o paciente e de tempo limitado^{4,5}; por este motivo não foi estudado entre os pacientes. O bloqueio peridural com anestésicos locais pode causar hipotensão arterial e bloqueio motor^{1,3}, não sendo observado no estudo, possivelmente pela dose e volume utilizados.

Analgesia pós-operatória utilizando peridural torácica contínua com morfina tem sido descrita com vantagens ao uso venoso incluindo as funções respiratórias nas primeiras 24 horas²⁸, embora exista ausência de diferença significativa entre o uso parenteral e peridural da morfina²⁹. Nosso estudo mostrou divergências respiratórias entre os grupos. O uso parenteral de morfina apresentou diminuição tardia (após 18 horas) da concentração arterial de oxigênio, provavelmente por efeito depressor central devido à dose cumulativa. Este efeito não foi observado no grupo III, pois a dose total do opióide foi menor. A insuficiência de ventilação alveolar foi observada com elevação arterial do dióxido de carbono nos momentos observados no pós-operatório, indicando insuficiência respiratória tipo II ou ventilatória³⁰. Benefícios semelhantes com a associação de técnicas utilizando menores quantidades de morfina corroboram nossos resultados¹⁶.

A elevação da frequência respiratória observada no presente estudo provavelmente ocorreu como resposta ao estímulo doloroso², efeito este que não foi suficiente para melhorar a ventilação alveolar, certamente devido à limitação causada pela intervenção cirúrgica²².

Foi avaliado o efeito analgésico da morfina nos pacientes estudados até 30 horas, tanto por via peridural quanto parenteral, já que estudos mostraram que o benefício analgésico da morfina peridural não tem sido satisfatório para analgesia prolongada no pós-operatório de toracotomia.

O presente estudo mostrou melhor efeito analgésico da morfina venosa ou associação de vias venosa e peridural utilizando menores doses de morfina, conforme estudos prévios¹⁷⁻¹⁹, apesar do nível doloroso apresentado pelos pacientes ser baixo em relação à agressividade cirúrgica, extremamente dolorosa^{1,5,8,22}. Esta diferença se torna mais evidente quando observam-se menores necessidades de analgésicos complementares nestes grupos.

As complicações pós-operatórias associadas à anestesia são de etiologia diversa. Provavelmente as mais desagradáveis para o paciente sejam náuseas e vômitos que, relacionadas à anestesia, podem apresentar etiologia multifatorial. Fatores desencadeantes comuns em procedimentos anestésicos, como hipotensão arterial, hipóxia, hipovolemia e dor devem ser combatidos para eliminar os sintomas eméticos³²⁻³⁴.

Aspectos relacionados à técnica anestésica devem merecer atenção especial, visto que alguns medicamentos podem contribuir substancialmente para aumentar a incidência de vômitos^{32,33}. Algumas drogas apresentam importante potencial emetogênico, tais como agentes opióides, inalatórios e venosos (etomidato)^{33,35} e isto foi fator importante no presente estudo observado pelo uso de maior dose de opióide no grupo I, relacionado à maior incidência de vômitos em relação aos outros grupos que utilizaram doses menores.

Alguns autores observaram que o cloridrato de ondansetron apresenta melhor eficácia na terapia antiemética em relação a metoclopramida³⁶⁻³⁹, enquanto outros afirmam o contrário^{35,40}. Apesar da controvérsia, o resultado observado mostrou tratamento satisfatório com o ondansetron. A maior necessidade de antiemético no grupo I pode estar associada à maior intensidade de dor referido pelo mesmo do que propriamente ao efeito emetogênico conferido pela morfina.

Este estudo mostrou que a morfina administrada em associação de vias (venosa e peridural), com metade da dose utilizada por via venosa ou peridural, oferece um efetivo método de analgesia para o pós-operatório de cirurgia de tórax com menores efeitos depressores respiratórios e emetogênicos.

Comparison of Intravenous and Epidural Morphine Analgesia after Thoracotomy

Neuber Martins Fonseca, TSA, M.D., Beatriz Lemos da S. Mandim, TSA, M.D., Célio Gomes de Amorim, M.D.

INTRODUCTION

Post-thoracotomy pain is very severe and long lasting, with consequent ventilation decrease and cough limitation. It is a major postoperative problem for chest surgeries and contributes to atelectasis, leading to hypoxia, infection and permanent pulmonary function impairment¹⁻⁸.

There are several routes⁵⁻⁹, methods and drugs for post-thoracotomy analgesia with conflicting and sometimes confusing results¹⁰ due to the diversity of methods and the poor multidisciplinary participation in all variables involved^{4,5}. Post-thoracotomy analgesia has been induced by systemic or regional techniques, by administering NSAIDs, local anesthetics, opioids and others⁹.

Studies have shown a prolonged epidural morphine analgesic effect, with low incidence of side-effects in terms of alertness, neuromuscular function and sympathetic nervous sys-

tem¹⁰⁻¹⁴. However, analgesic evidences are conflicting in determining a better analgesic effect with epidural as compared to intravenous morphine¹⁵⁻¹⁸, being also questionable the association of opioids and other drugs to optimize analgesia with less side-effects^{9,18}.

This study aimed at evaluating post-thoracotomy analgesia with the association of intravenous/epidural morphine as compared to a single route.

METHODS

After the Medical Ethics Committee, Hospital das Clinicas, Universidade Federal de Sorocaba approval and their written consent, participated in this study 20 patients of both genders, physical status ASA I, II and III, scheduled for thoracotomy, who were randomly distributed in 3 groups. Exclusion criteria were epidural blockade or refusal to participate neurological, cardiopulmonary, liver/kidney or psychiatric diseases, drug abuse, marked visual deficiency and weight below 45 or above 100 kilos.

Patients were not premedicated during preanesthetic evaluation.

In the operating center, a 14G catheter was inserted in a forearm vein for fluid replacement approximately 30 minutes before referring the patient to the operating room. This intravenous line was used for preanesthetic medication with 3 to 3.5 mg midazolam.

Perioperative monitoring consisted of cardiocscope at D_{II} or CM5, sphygmomanometer to control blood pressure by the Riva-Rocci method at 3-minutes intervals and/or invasive blood pressure with a 20G catheter in the distal radial artery of an upper limb, inserted after Allen's test to check adequate hand perfusion by the ulnar artery; pulse oximetry for continuous SpO₂ readings, capnography for continuous P_{ET}CO₂ evaluation, central venous pressure with a subclavian vein catheter. Diuresis was controlled by a vesical catheter and temperature by an esophageal sensor. Continuous epidural anesthesia was induced before anesthetic induction with patients in the lateral position and with previous skin infiltration with 1% lidocaine at puncture site, performed at T₇-T₈ by the median route with a 16G Tuohy needle with cephalad bevel and, after epidural space identification by the loss of resistance to air test, the catheter was inserted up to 5 cm of needles distal part.

After epidural catheter insertion, anesthesia was induced with fentanyl (5 µg.kg⁻¹), etomidate (0.2 to 0.3 mg.kg⁻¹) and muscle relaxation was obtained with succinylcholine (1 mg.kg⁻¹), followed by tracheal intubation with a PVC Carlens-type double lumen tube, with low volume and high pressure cuff. Tracheal tube position was confirmed by pulmonary auscultation and the presence of a capnographic wave. Supplementary muscle relaxation was obtained with pancuronium (0.08 to 0.1 mg.kg⁻¹) and the dose was adjusted with the help of a peripheral nerve stimulator.

Ventilation was mechanically controlled in a CO₂ absorber system with a volumetric ventilator. Tidal volume (TV) was

maintained constant in 7 ml.kg^{-1} for maximum intratracheal pressure (ITP) between 10 and 20 cmH_2O in two-lung ventilation, and oxygen inspired fraction (FiO_2) in 100%. Ventilatory rate (VR) was adjusted to maintain $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ between 34 to 38 mmHg.

Patients were randomly distributed in 3 groups to control post-thoracotomy analgesia. Group I received 2 mg of 0.1% morphine by epidural catheter at anesthetic induction (M1), 12 h (M2) and 24 h (M3) after surgery. Group II received intravenous morphine by infusion pump ($15 \mu\text{g.kg.h}^{-1}$) preceded by a $50 \mu\text{g.kg}^{-1}$ bolus, during 30 hours. Group III received 0.5 mg epidural morphine at M1, M2 and M3, associated to intravenous morphine by infusion pump ($8 \mu\text{g.kg.h}^{-1}$), preceded by a $25 \mu\text{g.kg}^{-1}$ bolus, for 30 hours. All patients received 10 ml of 0.25% bupivacaine at M1.

Postoperative analgesia was evaluated by a numeric gradual scale (NGS) from 0 to 10, where 0 meant no pain and 10 unbearable pain. Supplemental analgesia was obtained with dipirone (30 mg.kg^{-1}) at patients request or when pain score was above 5. If pain would still persist for 15 minutes, alfentanil (10 to $15 \mu\text{g.kg}^{-1}$) was administered. Pruritus was treated at patients spontaneous request with muscular promethazine (0.5 to 1 mg.kg^{-1}) and nausea was also treated with 8 mg muscular ondansetron up to 12-hour intervals at patients request or in the presence of vomiting.

Analgesia was evaluated at 6-hour intervals until a total of 30 postoperative hours. During this period, blood gases, heart and respiratory rate, pruritus, nausea and vomiting were also evaluated.

All patients were referred to the intensive care unit (ICU) at surgery completion and were evaluated by an anesthesiologist blind to the study group.

Friedman's analysis of variance by posts^{19,20} was used for statistical analysis to study systolic and diastolic blood pressure results among groups, blood gases in M1, M2 and M3 as to base differences, pH, PaO_2 , PaCO_2 , standard HCO_2 , total CO_2 and pain evaluation by NGS. In the presence of significant differences, this analysis was complemented by multiple comparisons test¹⁹. Analysis of variance for non-independent groups²¹ was used to study heart and respiratory rate and was complemented by Tukey's contrast test²¹ in the presence of significant differences. Kruskal-Wallis test^{19,20} was used to verify significant differences among groups by comparing data in each time interval. Student's *t* test was used to study data of two samples with interval or ratio scale and, when more than two samples, analysis of variance was used. Data on nausea, vomiting, pruritus and smoking were not analyzed because they were presented in nominal scale. Null hypothesis rejection was established as 5% for all tests.

RESULTS

From all patients, one Group I patient died during surgical procedure due to left atrial tumor invasion, which ruptured during resection, so only 6 results were considered in this group. Smoking was seen in 70%, 66% and 71% of patients, respectively in Groups I, II and III.

556

Demographics data are shown in table I. There were no significant differences among groups. Surgeries are shown in table II.

Table I - Demographics Data

	Group I (n = 7)	Group II (n = 6)	Group III (n = 7)
Age (years) *	50.57 ± 15.98	45.83 ± 18.41	45.28 ± 19.33
Limits	31 - 74	22 - 67	21 - 79
Weight (kg) *	66.4 ± 15.96	63.8 ± 13.86	60.0 ± 6.13
Limits	44 - 87	50 - 78	55 - 70
Height (cm) *	166.6 ± 10	170 ± 4	165.3 ± 6
Limits	155 a 185	165 a 175	154 a 175
Gender			
Male	5	5	6
Female	2	1	1
Physical status			
ASA I	1	1	1
ASA II	6	4	3
ASA III	-	1	2

* Values expressed in Mean ± SD

Table II - Surgical Procedures

	Group I (n = 7)	Group II (n = 6)	Group III (n = 7)
Pneumectomy	1	2	2
Lobectomy	3	2	2
Segmentectomy	2	1	3
Esophageal reconstruction	1	1	-

Surgery duration in minutes and the number of patients needing postoperative anti-emetic treatment are shown in table III. The incidence of nausea and/or vomiting was higher in Group I.

Postoperative pruritus has required anti-histaminics in 23.3%, 23.3% and 28% of patients, respectively in Groups I, II and III.

Table III - Surgery Duration

	Group I (n = 7)	Group II (n = 6)	Group III (n = 7)
Surgery duration (min) *	358 ± 156	307 ± 53	242 ± 74
Limits	240 - 630	240 - 380	120 - 330
PO antiemetics use	6 (100%)**	2 (33%)	4 (57%)

* Values expressed in Mean ± SD; ** = $p \leq 0.05$

Table IV shows that, by the numerical scale, there has been pain decrease in Group I at 12 hours, but it remained similar to pain at surgery completion in remaining moments. Groups II and III had a significant pain decrease after 18 hours as compared to baseline and to Group I.

COMPARISON OF INTRAVENOUS AND EPIDURAL MORPHINE ANALGESIA AFTER THORACOTOMY

Table IV - Postoperative Pain Numerical Scale (Mean ± SD)

Moments	Group I (n = 7)	Group II (n = 6)	Group III (n = 7)
6 hours	4.8 ± 1.7	4.4 ± 1.7	3.3 ± 2.1
12 hours	2.8 ± 0.8♣	3.4 ± 1.7	2.4 ± 1.6
18 hours	3.0 ± 0.9	2.8 ± 0.8♣	2.3 ± 1.0*
24 hours	4.2 ± 2.2	2.5 ± 0.8♣	2.0 ± 0.6*
30 hours	4.2 ± 2.2	2.4 ± 0.6♣	2.0 ± 0.6*

* significant decrease as compared to the same moment of other groups
♣ - as compared to group I values and ♠ - as compared to group II values

Table V shows supplemental postoperative analgesia with dipirone with a higher need in the period of 0-6 hours and in all Group I intervals, showing that patients had less analgesia as compared to other groups and confirming the need for more analgesics as a function of time. No patient needed supplementary analgesia in addition to the specific technique used for the group.

Table V - Dipirone for Postoperative Pain Relief

Moments	Group I (n = 7)	Group II (n = 6)	Group III (n = 7)
0-6 hours	5	4	3
6-12 hours	1	1	1
12-18 hours	2	1	2
18-24 hours	2	0	0
24-30 hours	2	0	0

Figure 1 shows the uniformity among groups in heart rate in different moments. A different behavior is observed in respiratory rate with a significant increase in Group II during the first 12 hours as compared to other values, as well as the maintenance of high values as compared to preoperative values in all groups (Figure 2).

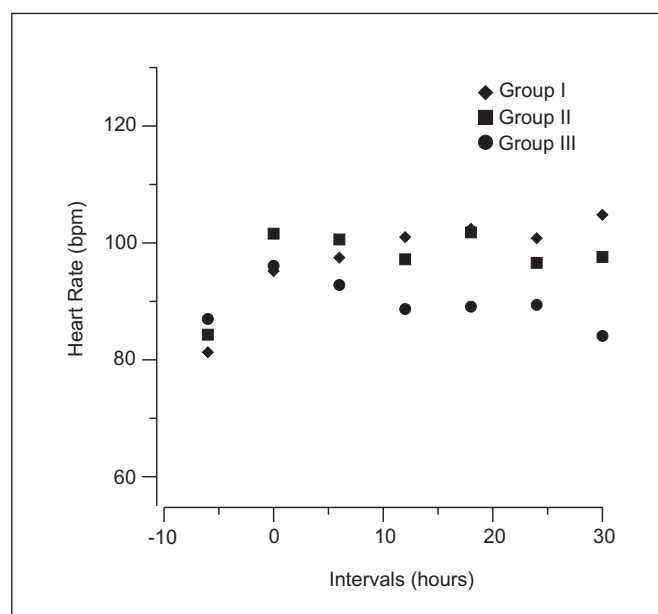


Figure 1 - Heart Rate in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours

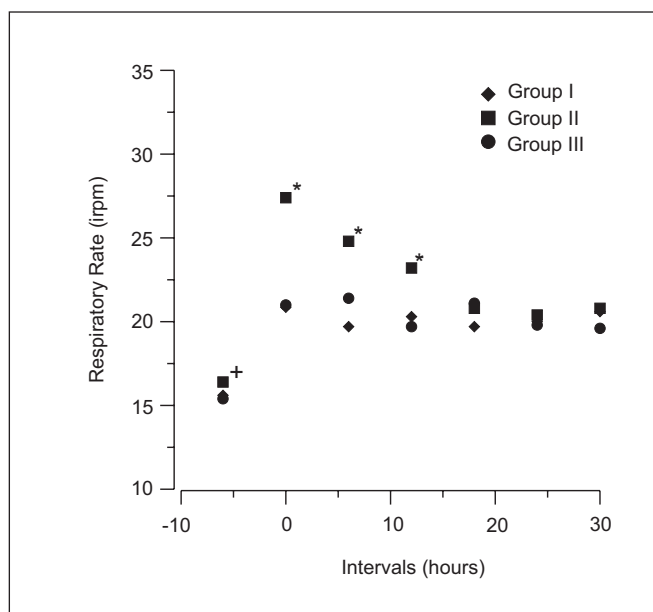


Figure 2 - Respiratory Rate in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours
* significant as compared to initial group II values
+ significant as compared to remaining moments

Postoperative hematocrit and hemoglobin decreased in all patients, as shown in figures 3 and 4.

Blood gas analysis shows a significantly low pH in Group I at the beginning of the surgery (Figure 5). Preoperative hypocapnia was seen in Group II and oxygen saturation (hypoxia) was seen in Group I 18 hours after surgery completion as shown in figures 6 and 7, respectively.

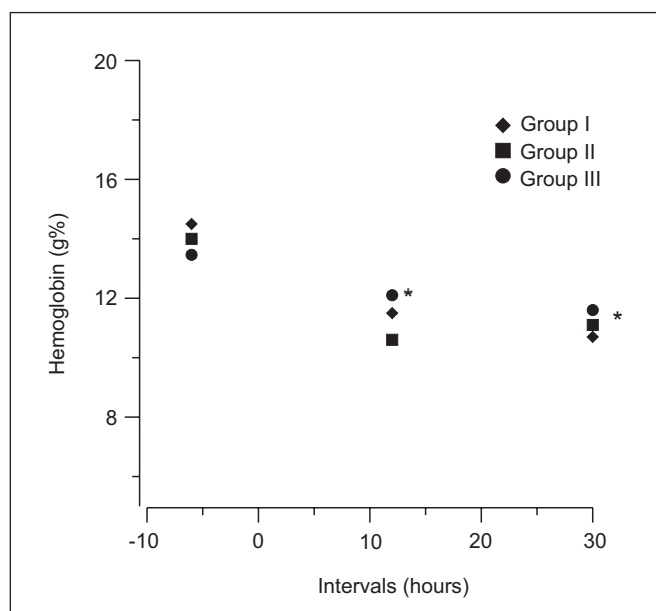


Figure 3 - Hemoglobin values in g% in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours
* significant as compared to baseline values of the group

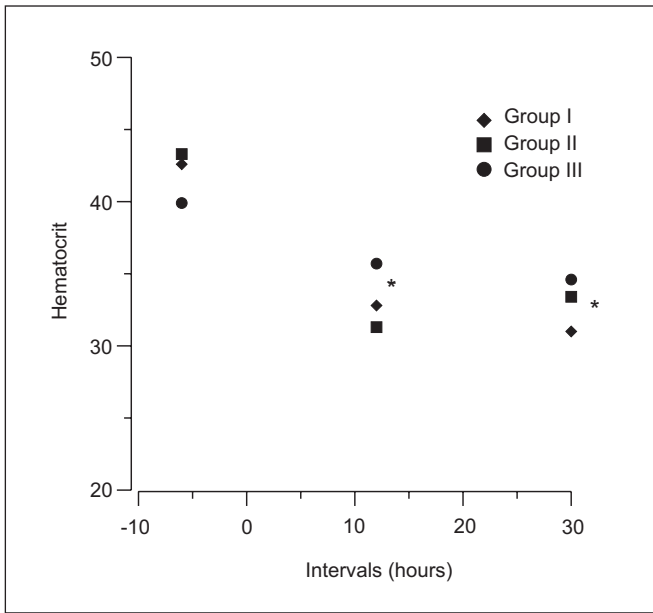


Figure 4 -Hematocrit in g% in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours
* significant as compared to baseline values of the group

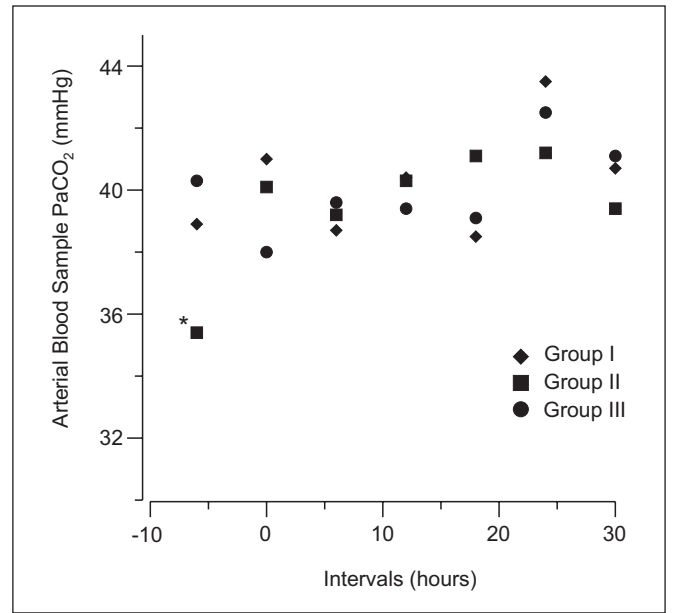


Figure 6 - Arterial Blood Sample PaCO₂ in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours
* significant as compared to group II values

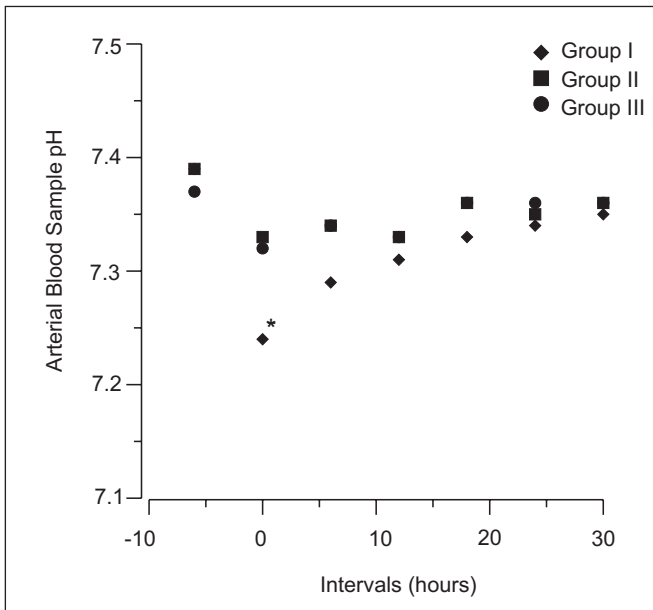


Figure 5 - Arterial Blood Sample pH in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours
* significant as compared to group I baseline values

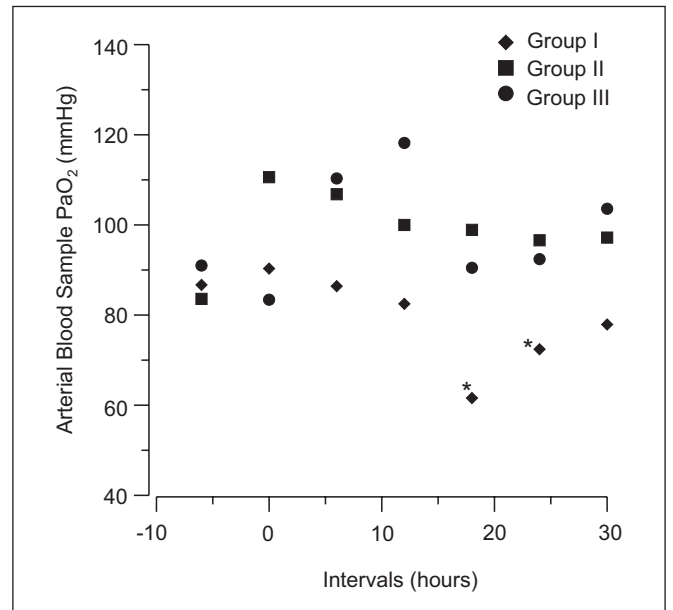


Figure 7 - Arterial Blood Sample PaO₂ in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours
* significant as compared to group I values

NGS was lower in group I in M2, without differences in remaining intervals. Pain decrease in groups II and III as from 18 hours as compared to baseline and to group I (Figure 8). Group I needed more additional analgesia. There has been no immediate catheter-induced neurological sequelae.

DISCUSSION

Post-thoracotomy pain has multiple etiologies and is one of the most severe postoperative pains¹⁻⁵. Since these are, in general, major surgeries, pain is associated to other factors, such as incision site, costal arch and intercostal nerve inju-

ries, adjacent structures trauma, pulmonary parenchyma compression, pleural distension, drain insertion, as well as respiratory dynamics impairment³⁻⁵.

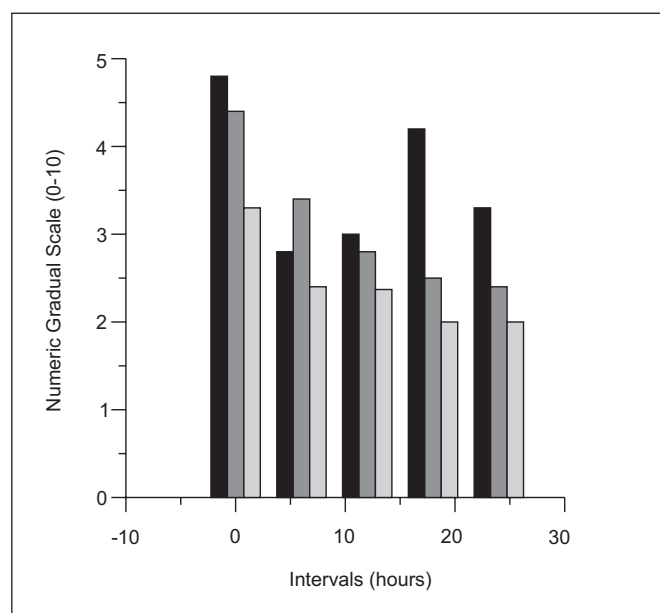


Figure 8 - NGS Schematic in Groups I to III from the Preoperative Period up to 30 Postoperative hours

In spite of the well-known individual variation, post-thoracotomy pain is severe during the first 48 to 72 hours, depending on the permanence of thoracic drains^{5,8}, as it has been observed in our study. Pain relief in patients submitted to thoracic procedures allows for an early respiratory physiology recovery, fundamental for a good therapeutic evolution of the surgery^{3,4}.

Several methods are adopted to relieve postoperative pain in patients submitted to thoracic procedures. Techniques include systemic or regional methods^{1,4}. Regional analgesia is considered better than systemic analgesia, in spite of contradictory opinions⁹, but there might be the need for the simultaneous use of adjuvant drugs to implement analgesia induced by a certain technique, although the association of techniques and drugs being condemned by some authors¹⁶.

Systemic techniques are always applicable and several drugs may be used, such as NSAIDs and opioids, which remain as the support for treating severe pain^{4,10}. However, simple or continuous epidural^{13,14,16,22}, intercostal block²³ or intrapleural block²⁴⁻²⁸ are the best known techniques to treat post-thoracotomy pain. Epidural analgesia may be induced by the single administration of local anesthetics, opioids, including agonists-antagonists and adrenergic agonists, and by the association of local anesthetics and opioids^{9,16,17}. Thoracic epidural space catheter should be positioned in an adequate place to reach pain pathways, considering the dermatomes affected by thoracotomy and pleural drainage^{1,4,5,10}. In addition to epidural catheter analgesia, other analgesics may be associated provided there are no clinical re-

strictions, such as dipirone ($30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dose}^{-1}$), as adopted in our study with satisfactory results.

All post-thoracotomy pain relief techniques have pros and cons. Intercostal block is uncomfortable and limited in time^{4,5} and was not used in our study. Local anesthetic epidural block may cause hypotension and motor block^{1,3}, which was not seen in our study, possibly due to dose and volume used.

Postoperative continuous thoracic epidural analgesia with morphine has advantages over the intravenous technique, including respiratory functions in the first 24 hours²⁸, but there are no significant differences between parenteral and epidural morphine²⁹. Our study has shown respiratory differences among groups. Parenteral morphine has produced a late oxygen concentration decrease (18 hours later), possibly by a central depressing effect due to cumulative dose. This effect was not seen in Group III, because total opioid dose was lower. Alveolar ventilation failure was seen with increased arterial carbon dioxide in the postoperative period, indicating type II respiratory or ventilatory failure³⁰. Similar benefits with the association of techniques using lower morphine doses confirm our results¹⁶.

Increased respiratory rate seen in our study was probably a response to painful stimulation², but was not enough to improve alveolar ventilation, certainly due to the limitation of the surgical procedure²².

Both parenteral and epidural morphine analgesia were evaluated up to 30 hours because studies have shown that epidural morphine analgesia has not been satisfactory for prolonged post-thoracotomy analgesia. Our study has shown a better analgesic effect of intravenous morphine and of the association of intravenous and epidural morphine with lower doses, according to previous studies¹⁷⁻¹⁹, in spite of low pain scores presented by patients, as compared to the aggressiveness of the surgery, which is extremely painful^{1,5,8,22}. This difference is more evident when a lower analgesic need is seen in those groups.

Postoperative complications associated to anesthesia are of different etiologies. Maybe the most uncomfortable are nausea and vomiting which, related to anesthesia, may have a multifactorial etiology. Common triggering factors in anesthetic procedures, such as hypotension, hypoxia, hypovolemia and pain, should be prevented to avoid emetic symptoms³²⁻³⁴.

The anesthetic technique deserves special attention, since some drugs may substantially contribute to increase the incidence of vomiting^{32,33}. Some drugs, such as opioids, inhalational and intravenous (etomidate) agents^{33,35}, may have a major emetogenic potential and this was a major factor in our study confirmed by higher opioid doses related to more vomiting in Group I as compared to other groups with lower doses.

Some authors have observed that ondansetron is more effective in treating vomiting than metochlopramide³⁶⁻³⁹, while others state the opposite^{35,40}. In spite of the controversy, our results have shown satisfactory ondansetron results. The higher need for anti-emetics in Group I could be more associated to higher pain intensity than to morphine-induced emetogenic effect.

This study has shown that morphine in associated routes (intravenous and epidural), with half the dose used intravenously or epidurally, is an effective analgesic method for the postoperative period of thoracic procedures, with less respiratory depression and emetogenic effects.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Kavanag BP - Pain control after thoracic surgery: a review of current techniques. *Anesthesiology*. 1994;81:737-759.
02. Giles BE, Walker JS - Gender differences in pain. *Curr Opin Anaesthesiol* 1999;12:591-595.
03. Eisenkraft JB, Cohen E, Neustein SM - Anesthesia for thoracic surgery, em: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK - *Clinical Anesthesia*, 3rd Ed, New York, Lippincott-Raven, 1977;769-803.
04. Stoelting RK, Miller RD - *Basis of Anesthesia*, 4th Ed, New York, Churchill Livingstone, 2000; 425-434.
05. Moores DWO, Foster ED, McKneally MF - Incisions, em: Pearson FG, Deslauriers J, Ginsberg RJ et al - *Thoracic Surgery*. New York: Churchill Livingstone, 1995;113-129.
06. Kruger M, Sandler AM - Post-thoracotomy pain control - *Curr Opin Anaesthesiol*, 1999;12:55-58.
07. Mulder DS - Pain management principles and anesthesia techniques for thoracoscopy. *Annals of Thoracic Surgery*, 1993;56: 630-632.
08. Bachiocco V, Scesi M, Morselli AM et al - Individual pain history and familial pain tolerance models: relationships to post-surgical pain. *Clinical Journal of Pain*, 1993;9:266-271.
09. Shulman M, Sandler NA, Bradley JW et al - Postthoracotomy pain and pulmonary following epidural and systemic morphine. *Anesthesiology*, 1984;61:569-575.
10. Defalque RJ, Boyd GL - Long-term postthoracotomy pain. *Chest*, 1992;101:884.
11. Lubenow TR, Faber LP, McCarthy RJ et al - Postthoracotomy pain management using continuous epidural analgesia in 1,324 patients. *Annals of Thoracic Surgery*, 1994;58:924-930.
12. Hu JS, Lui PW, Wang H et al - Thoracic epidural analgesia with morphine does not prevent postthoracotomy pain syndrome: a survey of 159 patients. *Acta Anaesthesiol Sinica*, 2000;38: 195-200.
13. Behar M, Magora F, Olshawang D et al - Epidural morphine in treatment of pain. *Lancet*, 1979;52-528.
14. Chayen MS, Rudick V, Borvine A - Pain control with epidural injection of morphine. *Anesthesiology*, 1988;53:338-339.
15. Benzon HT, Wong HY, Belavic Jr AM et al - A randomized double-blind comparison of epidural fentanyl infusion versus patient-controlled analgesia with morphine for postthoracotomy pain. *Anesth Analg*, 1993;76:316-322.
16. Liu N, Kuhlman G, Dalibon N et al - A randomized, double-blinded comparison of intrathecal morphine, sufentanil and their combination versus IV morphine patient-controlled analgesia for postthoracotomy pain. *Anesth Analg*, 2001;92:31-36.
17. Sandler NA, Stringer D, Panos L et al - A randomized, double-blind comparison of lumbar epidural and intravenous fentanyl infusions for postthoracotomy pain relief. Analgesic, pharmacokinetic, and respiratory effects. *Anesthesiology*, 1992;77:626-634.
18. Benzon HT, Wong HY, Belavic AM et al - A randomized double-blind comparison of epidural fentanyl infusion versus patient-controlled analgesia with morphine for postthoracotomy pain. *Anesth Analg*, 1993;76:316-322.
19. Sokal RR, Rohlf FJ - *Biometry*. San Francisco, W.H. Freeman and company, 1969;776.
20. Siegel S - *Estadística no Paramétrica Aplicada a las Ciencias de la Conducta*, 2^a Ed, México, Editorial Trillas, 1975;346.
21. Hollander M, Wolfe DA - *Nonparametric Statistical Methods*. New York, John Wiley & Sons, 1973;503.
22. Brodner G - Pain management in patients undergoing thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 1997;10:54-59.
23. Sullivan E, Grannis Jr FW, Ferrell B et al - Continuous extrapleural intercostal nerve block with continuous infusion of lidocaine after thoracotomy. A descriptive pilot study. *Chest*, 1995;108:1718-1723.
24. Silomon M, Claus T, Huwer H et al - Interpleural analgesia does not influence postthoracotomy pain. *Anesth Analg*, 2000;91: 44-50.
25. Mann LJ, Young GR, Williams JK et al - Intrapleural bupivacaine in the control of postthoracotomy pain. *Ann Thorac Surg*, 1992; 53:449-454.
26. McIlvaine WB - Intrapleural anesthesia is useful for thoracic analgesia. Pro: intrapleural anesthesia is useful for thoracic analgesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1996;10:425-428.
27. Murphy DF - Interpleural analgesia. *Br J Anaesth*, 1993;71: 426-434.
28. Bromage PR, Camporesi E, Chestnut D - Epidural narcosis for postoperative analgesia. *Anesth Analg*, 1980;59:473-480.
29. Klinck JR, Lindap JM - Epidural morphine in elderly. *Anaesthesia*, 1982;37:907-912.
30. Crespo AS, Carvalho AF - *Insuficiência Respiratória Aguda*, em: Carvalho CRR - *Ventilação Mecânica*. Clínicas Brasileiras de Medicina Interna, 2000;8:31-55.
31. Hu JS, Lui PW, Wang H et al - Thoracic epidural analgesia with morphine does not prevent postthoracotomy pain syndrome: a survey of 159 patients. *Acta Anaesth Sinica*, 2000;38: 195-200.
32. Carvalho WA, Vianna PTG, Braz JRC - Náuseas e vômitos em anestesia: fisiopatologia e tratamento. *Rev Bras Anesthesiol*, 1999;49:65-79.
33. Apfel CC, Creim CA, Haubitze I et al - A risk score to predict the probability of postoperative vomiting in adults. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;42:495-501.
34. Palazzo MGA, Strunin L - Anaesthesia and emesis I: etiology. *Can Anaesth Soc J*, 1984;31: 178-187.
35. Korttila K - Can we predict who will vomit after surgery? *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;42: 493-494.
36. Morris RW, Aune H, Feiss P et al - International, multicentre, placebo-controlled study to evaluate the effectiveness of ondansetron vs. metoclopramide in the prevention of postoperative nausea and vomiting. *Eur J Anaesth*, 1998;15: 69-79.
37. Raphael JH, Norton AC - Antiemetic efficacy of prophylactic ondansetron in laparoscopic surgery: randomized, double-blind comparison with metoclopramide. *Br J Anaesth*, 1993;71: 845-848.
38. Rust M - Intravenous ondansetron versus metoclopramide for the prophylaxis of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesist*, 1995;44:288-290.
39. Alon E, Himmelseher S - Ondansetron in the treatment of postoperative vomiting: a randomized, double-blind comparison with droperidol and metoclopramide. *Anesth Analg*, 1992;75: 561-565.
40. Pugh SC, Jones NC, Barsoum LZ - A comparison of prophylactic ondansetron and metoclopramide administration in patients undergoing major neurosurgical procedures. *Anaesthesia*, 1996;51:1162-1164.
41. Riegler FX - Intrapleural anesthesia is useful for thoracic analgesia. Con: unreliable benefit after thoracotomy-epidural is a better choice. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1996;10:429-431.

RESUMEN

Fonseca NM, Mandim BLS, Amorim CG - Analgesia Pós-Toracotomía con Asociación de Morfina por Vía Peridural y Venosa

Justificativa y Objetivos - Analgesia después de la cirugía de tórax es realizada por diferentes métodos. El objetivo del estudio fue evaluar la analgesia pós-operatoria con asociación de morfina por vía venosa y peridural, comparada al uso por vía aislada.

Método - Fueron estudiados 20 pacientes de cirugía de tórax, de ambos sexos, estado físico ASA I a III. Fue hecha medicación pré-anestésica con midazolán por vía venosa (3 a 3,5 mg) en la SO. La monitorización constó de ECG continuado, presión arterial invadida, oximetría de pulso, capnografía, PVC, diuresis y temperatura. Primero fue realizada anestesia peridural continua, T₇-T₈ con 10 ml de bupivacaína a 0,25% y, enseguida, inducción con fentanil (5 µg.kg⁻¹), etomidato (0,2 a 0,3 mg.kg⁻¹) y succinilcolina (1 mg.kg⁻¹). Fue hecha IOT con tubo de duplo lumbré, complementado con pancurónio (0,08 a 0,1 mg.kg⁻¹) y ventilación mecánica controlada. Los pacientes fueron entonces distribuidos aleatoriamente en tres grupos. Al Grupo I, se administró por el catéter peridural, 2 mg de morfina 0,1% en la inducción de la anestesia (M1), después de 12 horas (M2)

y 24 horas (M3) del final de la cirugía, al Grupo II, morfina por vía venosa en bomba de infusión (15 µg.kg.h⁻¹) precedida de bolus de 50 µg.kg⁻¹, durante 30 horas y al Grupo III, morfina por vía peridural en la dosis de 0,5 mg en M1, M2 y M3, asociada con morfina venosa en bomba de infusión (8 µg.kg.h⁻¹) precedida de bolus de 25 µg.kg⁻¹, por 30 horas. Análisis de gases arteriales, frecuencias cardíaca y respiratoria, presencia de prurito, náuseas y vómitos y analgesia pós-operatoria fueron evaluados a cada 6 horas, hasta un total de 30 horas del pós-operatorio. La analgesia fue evaluada por escala de graduación numérica (EGN) de 0 a 10.

Resultados - A EGN presentó reducción en el grupo I apenas en el momento M2 no ocurriendo en los demás intervalos. Nos grupos II y III ocurrieron reducción del dolor a partir de 18 horas en relación a los valores iniciales y en relación al grupo I. Hubo mayor necesidad de analgesia complementar en el grupo I de que en los otros grupos.

Conclusiones - Se observó mejor efecto analgésico con morfina venosa o con la asociación de vías venosa y peridural utilizando menos dosis de morfina. Esta diferencia fue expresiva cuando menos cantidades de analgésicos complementares fueron utilizados en estos grupos, ofreciendo un efectivo método de analgesia para el pós-operatorio de cirugía de tórax con menores efectos depresivos respiratorios e emetogénicos.