

## Anestesia Peridural Torácica com Bupivacaína 0,75% associada a Anestesia Geral para Cirurgias do Andar Superior do Abdômen

L. E. Imbeloni, TSA<sup>1</sup> & C. P. Maia, TSA<sup>2</sup>

Imbeloni L E, Maia C P — 0.75% bupivacaine epidural block associated to endotracheal general anesthesia for upper abdominal surgeries.

The analgesic efficacy and the main inconveniences of thoracic epidural block associated to general anesthesia were studied. Thirty patients who underwent upper abdominal surgeries were analyzed after epidural thoracic puncture and catheter insertion in cephalic direction. The volume of plain 0.75% bupivacaine injected ranged from 12 to 16 ml. The latency time, lower limb motor block, abdominal muscle relaxation and the need of neuromuscular relaxant drugs were evaluated.

The authors obtained good muscle relaxation degrees in 87% and only four patients needed systemic neuromuscular relaxant agents. The mean latency period observed was  $10.23 \pm 2.73$  min. Twenty-nine patients had motor block of the lower limbs of 0 to 1, only one reached the value of 2 on the Bromage's scale. They found perioperative arterial hypotension (23%) and postoperative urinary retention (28%), both high dosage related, among the most important complications.

**Key-Words:** ANESTHETIC TECHNIQUES: general, endotracheal, inhalation, regional, epidural, thoracic; ANESTHETICS: inhalation, gaseous, nitrous oxide, volatile, enflurane, local, bupivacaine; SURGERY: abdominal

O uso de anestesia regional, particularmente analgesia peridural associada à anestesia geral para procedimentos cirúrgicos prolongados e para alívio da dor pós-operatória, tem aumentado bastante nos últimos anos, principalmente em pacientes obesos de alto risco<sup>1</sup>.

A dor é um dos elementos que domina no pós-operatório de cirurgias abdominais, principalmente após cirurgia do andar superior<sup>2</sup>. Ela perturba o operado, retarda sua mobilização, e principalmente, limita sua ventilação, causando hipoxemia. A dor diminui os volumes pulmona-

res, suprime a hiperventilação intermitente realizada pelo suspiro e impede a tosse<sup>3</sup>. O local da incisão cirúrgica, o tipo de operação e a técnica anestésica utilizadas são os principais determinantes da intensidade dolorosa no pós-operatório. Toracotomias, operações do abdômen superior e nefrectomias são operações dolorosas. O uso perioperatório de altas doses de narcóticos de longa duração de ação reduz a intensidade dolorosa no pós-operatório, mas com risco de depressão respiratória.

A analgesia durante a operação pode ser obtida por narcóticos potentes, agentes inalatórios e em algumas circunstâncias pela analgesia subaracnóideia ou peridural. A anestesia peridural perioperatória continuada no pós-operatório para alívio da dor tem sido usada para vários tipos de cirurgia. Avaliamos a utilização de bupivacaína 0,75% em cirurgias do andar superior do abdômen associada à anestesia geral com intubação traqueal.

### METODOLOGIA

O estudo foi realizado em 20 homens e 10 mulheres, submetidos à cirurgia do andar superior

Trabalho realizado no CET/SBA do Hospital de Ipanema. Rio de Janeiro

1 Membro do Corpo Clínico do CET/SBA. Intensivista do CTI do Hospital Miguel Couto

2 Chefe do Serviço e Responsável pelo CET/SBA

Correspondência para Luiz E. Imbeloni  
Av. Epitácio Pessoa, 2566/410-A  
22741 - Rio de Janeiro, RJ

Recebido em 24 de junho de 1985

Aceito para publicação em 21 de novembro de 1985

© 1986, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

do abdômen. A idade variou entre 20 e 72 anos e o peso entre 43 e 92 kg. O método era explicado a cada paciente e obtinha-se o seu consentimento, a recusa implicava na sua exclusão.

Todos os pacientes foram medicados com diazepam 10 mg por via muscular uma hora antes da chegada à sala de operações. Após canulização de uma veia com cateter de teflon nº 16 ou 18 sob anestesia local, iniciou-se a hidratação com solução de Ringer lactato ( $6 \text{ ml.kg}^{-1}$ ) para evitar possível hipotensão arterial. Concomitantemente administraram-se metoclopramida 20 mg venosa em todos os pacientes. A pressão arterial (sistólica e diastólica) foi medida através do método de Riva Rocci e a frequência cardíaca através da palpação da artéria radial. Sempre que possível, foi monitorizado o ECG através da derivação  $\text{CM}_5$ . Em alguns pacientes foi necessária a cateterização da bexiga e mediu-se a diurese horária.

Em todos os pacientes o bloqueio peridural foi realizado entre o 8º e 10º espaço torácico, usando a técnica da perda da resistência com ar para sua identificação. Após identificação do espaço peridural e dose-teste de 3 ml de lidocaína 2% com vasoconstritor, administraram-se de 12 a 16 ml de bupivacaína a 0,75%, seguido da inserção de um cateter peridural em direção cefálica (3 a 5 cm). Avaliou-se, então, o tempo de latência, nível sensitivo (teste com agulha), bloqueio motor através da escala proposta por Bromage<sup>3</sup>, relaxamento dos músculos abdominais (boa condição de relaxamento per-operatório e/ou necessidade de relaxante muscular) e duração da analgesia, avaliada como o tempo entre a punção (ou doses subsequentes) e a necessidade de analgésico no pós-operatório.

Após fixação do bloqueio peridural foram feitas indução venosa com tiopental sódico 2,5% ( $5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), anestesia tópica com lidocaína a 4% do laringe e traquéia e intubação orotraqueal. A manutenção da anestesia foi realizada com óxido nítrico a 50% em oxigênio, e se o paciente lacrimejasse ou apresentasse qualquer outro sinal de superficialização instituíam-se enflurano a 0,5 ou 1% ou doses fracionadas de tiopental sódico a 2,5% (2 ml). A ventilação foi assistida manualmente, isto é, esperava-se o estímulo respiratório do paciente e completava-se o movimento insuflando o balão. Se durante o ato operatório o paciente apresentasse soluço, aplicava-se metoclopramida 10 mg venoso. Entretanto, se não houvesse melhora, assim como o silêncio abdominal fosse insuficiente, administrava-se brometo de pancurônio ( $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) e instituíam-se a ventilação controlada com ventilador Bennett.

Após o término da anestesia, todos os pacientes foram encaminhados à sala de recuperação pós-anestésica e avaliados os seguintes parâmetros:

- a) Tempo de analgesia, decorrido entre a punção ou doses subsequentes e a necessidade de administração da primeira dose de analgésico — solução analgésica contendo meperidina (100 mg) + dipirona (6 ml) + metoclopramida (10 mg), num total de 10 ml, utilizando-se 2 ml desta solução ou morfina por via peridural num volume de 10 ml por solicitação do paciente.
- b) Em um grupo a analgesia pós-operatória foi obtida com morfina (1 a 2 mg) através do cateter e no outro grupo através da solução analgésica contendo meperidina por via venosa; neste grupo o cateter foi retirado imediatamente após o término da cirurgia.
- c) Controle radiológico no 1º e 3º dias de pós-operatório, para detecção de possíveis complicações pulmonares.

Na análise estatística foram usadas estimativas pontuais e intervalares para as proporções e para as médias das distribuições. Intervalo de confiança (IC) a 95% expressa a incerteza a respeito do valor desconhecido de cada uma das médias.

## RESULTADOS

Os resultados são apresentados nas tabelas e figuras.

A idade média dos pacientes foi de  $48,57 \pm 16,38$  anos; o peso médio foi de  $62,77 \pm 11,83$  kg (Tabela I). Colecistectomia com ou sem exploração de vias biliares foi a cirurgia mais comum, seguida de vagotomia superseletiva (Tabela II).

O nível de punção foi de  $T_8-T_9$  em 25 pacientes e  $T_9-T_{10}$  em cinco pacientes.

O tempo médio de latência foi de  $10,03 \pm 2,73$  min variando entre 5 e 20 min (Tabela I). Nota-se pouca diferença entre as distribuições do tempo de latência segundo a dose (Tabela III). De especial atenção é o valor máximo de 20 minutos observado na dose de 16 ml, o qual se destaca dos demais.

Em 80% dos pacientes o nível sensitivo situou-se entre  $T_4$ ,  $T_5$  e  $T_6$  e o nível máximo obtido foi  $T_2$  em apenas um paciente (Tabela IV).

Em relação ao bloqueio motor, avaliado pela escala de Bromage, 97% dos pacientes se situaram entre os valores 0 e 1, sendo que 77% obtiveram o valor 0 (Tabela V). Ao comparar os graus de bloqueio motor em relação à dose, observamos

Tabela I – Dados dos pacientes

	Média	Desvio-padrão	95% IC para a média	
Idade (extremos)	48,57 (20 – 72)	16,38	(42,59,	54,55)
Peso (extremos)	62,77 (43 – 92)	11,33	(58,63,	66,91)
Tempo de latência (min) extremos)	10,03 (05 – 20)	2,73	(09,03,	11,03)
Duração da cirurgia (min) (extremos)	208,33 (120 – 390)	68,63	(183,27,	233,39)
Duração analgesia (min) (extremos)	407,83 (180 – 840)	154,20	(351,49,	464,17)
Duração de 24 h (ml) (extremos)	1425,00 (400 – 2100)	362,12	(1292,78,	1557,22)

Tabela II – Tipos de cirurgia realizada

	N.º casos	%
Colecistectomia com ou sem drenagem vias biliares	11	37
Vagotomia superseletiva	6	20
Gastrectomia à BII	5	17
Vagotomia troncular com drenagem gástrica	4	14
Derivação bilio-digestiva	2	6
Biópsia hepática e de massa retroperitoneal	1	3
Pancreatojejunostomia	1	3

Tabela III – Tempo de latência em relação à dose

	12	14	16
Tempo médio (min) (extremos)	10,67 (07 – 10)	09,55 (05 – 14)	11,14 (08 – 20)
Erro padrão	1,91	0,43	1,45

Tabela IV – Nível máximo de bloqueio sensitivo

Nível	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
Frequência	1	1	6	7	11	2	2
Proporção	3	3	20	23	37	7	7

que 90% dos casos com a dose de 14 ml reagiram com valor zero na escala (Tabela VI).

Os graus de relaxamento muscular dos músculos abdominais foram de 86% para bom e ótimo, havendo necessidade do uso de relaxante muscular, por solicitação do cirurgião, em 13% dos pacientes (Tabela V). Avaliando-se o relaxamento muscular em relação à dose, observamos que 90% dos casos com a dose de 14 ml tiveram

Tabela V – Bloqueio motor, necessidade de relaxante muscular e relaxamento abdominal

Bloqueio motor		
Escala	Frequência	Proporção
0	23	77
1	6	20
2	1	3
3	–	–

  

Relaxamento dos músculos abdominais		
Avaliação	Frequência	Proporção
Ruim	2	7
Regular	2	7
Bom	4	14
Ótimo	22	73

  

Necessidade de relaxante muscular		
Relaxante	Frequência	Proporção
SIM	4	13
NÃO	26	87

relaxamento bom e ótimo, comparado com 71% dos casos com a dose de 16 ml (Tabela VI).

Em todos pacientes foi necessário o uso ou de enflurano de 0,5 a 1% (25 pacientes) ou doses fracionadas de tiopental sódico a 2,5% (cinco pacientes) para suportar o tubo traqueal (Tabela VII).

A dose de bupivacaína variou de 12 a 16 ml, sendo que em 10% utilizou-se 12 ml, em 67%, 14 ml e em 23%, 16 ml. Houve necessidade de reinjeções por nível insatisfatório de bloqueio em três pacientes. Em um paciente, pelo maior tempo cirúrgico, foi necessária uma 3ª dose (sempre de

**Tabela VI – Bloqueio motor, relaxamento dos músculos abdominais e necessidade de relaxante muscular em relação às doses de bupivacaína**

Bloqueio motor					
Dose	Nº de casos	0	1	2	3
12	3	2	1	–	–
14	20	18	2	–	–
16	7	3	3	1	–

  

Relaxamento dos músculos abdominais					
Doses	Nº de casos	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
12	3	–	–	–	3
14	20	1	1	3	15
16	7	1	1	1	4

  

Necessidade de relaxante muscular			
Doses	Nº de casos	Sim	Não
12	3	–	3
14	20	2	18
16	7	2	5

**Tabela VII – Necessidade de complementação**

Complementação	Frequência	Proporção
Enflurano	25	83
Tiopental	5	17

4 ml), avaliada pelo aumento da pressão arterial (Tabela VIII).

Ocorreram hipotensão arterial em sete pacientes e assistolia em um destes pacientes por hipotensão, corrigidas pelo uso de vasopressor (Tabela X). Um paciente apresentou soluço, revertido com o uso de metoclopramida. Foi observado miose puntiforme em cinco pacientes, assim que ocorreu instalação do bloqueio. Em um paciente houve intubação seletiva, diagnosticada no início da cirurgia. Ocorreram tremores no final da cirurgia em apenas um paciente.

No pós-operatório o tempo médio de analgesia da bupivacaína foi de  $407,83 \pm 154,20$  min com mínimo de 180 e máximo de 840 min (Tabela I). Ao avaliarmos a duração da analgesia em relação à dose, notamos uma consistente tendência de decréscimo da duração da analgesia com o aumento da dose (Tabela XI). O valor de duração máxima (840 min) foi obtido com a dose de 14 ml.

**Tabela VIII – Relação dose e necessidade de reinjeções**

Dose	Nº de casos	Reinjeções	%
12	3	1	33
14	20	2	8
16	7	–	–

**Tabela IX – Efeitos colaterais e complicações**

	Nº de casos	%
Miose puntiforme	5	17
Soluço per-operatório	1	3
Tremores no final da cirurgia	1	3
Hipotensão arterial	7	23
Assistolia	1	3
Retenção urinária (25 pacientes)	7	28
Intubação seletiva	1	3
Embolia pulmonar	1	3

A diurese média foi de 1.425 ml (Tabela I). Dos 25 pacientes que estavam sem sonda vesical, houve necessidade de cateterismo vesical em sete pacientes (28%) (Tabela IX). Ao compararmos a necessidade de sonda vesical em relação à dose, observamos que ao aumentar a dose houve aumento da necessidade de sondagem (Tabela XII). Destes 25 pacientes a proporção de retenção urinária foi praticamente igual nos dois grupos de analgesia pós-operatória (morfina peridural e solução analgésica venosa) (Tabela XIII).

**Tabela X – Relação entre dose e hipotensão arterial**

Dose	Nº de casos	Hipotensão	%
12	3	–	–
14	20	5	25
16	7	2	29

A analgesia pós-operatória foi obtida com solução analgésica contendo meperidina em 17 pacientes. Nos demais (13 pacientes) que perma-

**Tabela XI – Duração em minutos em relação à dose**

Dose	Nº de casos	Tempo médio	Erro padrão	Tempo mínimo	Tempo máximo
12	3	490	110	255	720
14	20	407	33	210	840
16	7	218	16	180	300

neceram com cateter peridural, a analgesia foi obtida com morfina através do cateter até o 2º dia de pós-operatório. Em um destes 13 pacientes ocorreu embolia pulmonar no 7º dia de pós-operatório sem êxito letal. O controle radiológico dos 29 pacientes restantes não evidenciou qualquer alteração pulmonar.

Tabela XII – Relação entre a dose e necessidade de sonda vesical (retenção urinária)

Dose	Nº de casos	Com sonda vesical	Sem sonda vesical	Retenção urinária	%
12	3	—	3	—	—
14	20	5	15	4	27
16	7	—	7	3	43

Tabela XIII – Relação entre o tipo de analgesia pós-operatória e a retenção urinária

Analgésico	Nº de casos	Com sonda vesical	Sem sonda vesical	Retenção urinária	%
Mo PD	13	3	10	3	30
Me IV	17	2	15	4	27

(Mo PD = morfina peridural; Me IV = meperidina intravenosa)

## DISCUSSÃO

O espaço peridural torácico foi escolhido apesar de ser mais difícil e mais perigoso<sup>4</sup>, por apresentar várias vantagens em relação ao lombar. As doses utilizadas são menores (vantagem para analgesia prolongada), a zona bloqueada, o nível inferior do bloqueio (sem paresia ou bloqueio motor dos membros inferiores)<sup>5</sup>, assim como o tempo de latência são menores e a duração de ação é maior<sup>6</sup>. O tempo de latência da bupivacaína a 0,75% descrito varia entre 3 a 5 min e o nível máximo de bloqueio está estabelecido entre 15 e 30 min<sup>7</sup>. Neste estudo foi observado um período de latência de  $10,03 \pm 2,73$  min, muito próximo de outros autores<sup>8, 9</sup> utilizando a via lombar. O principal inconveniente da via torácica é o risco de paralisia dos músculos intercostais se T<sub>2</sub> é bloqueado, ou se o produto utilizado proporciona um grande bloqueio motor. Com estas doses o nível T<sub>2</sub> só foi atingido uma vez.

A escolha quanto à bupivacaína 0,75% foi em razão de sua longa duração de ação e por proporcionar um melhor relaxamento muscular<sup>9</sup>. De fato, não foi observada modificação da respiração abdominal na grande maioria dos pacientes. Cem por cento dos relaxamentos musculares

considerados como bom e ótimo (26 pacientes) permaneceram em ventilação assistida manualmente. A bupivacaína a 0,75% é um anestésico local para ser usado em injeção única<sup>10</sup>, entretanto, com o uso do cateter foi utilizado doses menores (12 a 16 ml) e se houvesse necessidade, a dose subsequente seria de 4 ml totalizando-se 20 ml no máximo.

As raízes torácicas são mais finas do que as lombares, assim, a injeção a nível torácico médio e superior requer relativamente menor dose do que a lombar<sup>11</sup>. No início do estudo foi utilizada a dose de 12 ml, mas ao aumentá-la para 14 ou 16 ml, os resultados não foram diferentes em relação ao relaxamento muscular, bloqueio motor e nível do bloqueio sensitivo, mas houve um aumento dos efeitos colaterais principalmente no que tange à hipotensão arterial per-operatória e retenção urinária no pós-operatório.

A duração prolongada da analgesia com certos anestésicos locais diminui a necessidade de analgésicos no pós-operatório. Já o bloqueio simpático prolongado pode produzir efeitos indesejáveis para a cirurgia abdominal, resultando em hipotensão, principalmente se o nível sensitivo é alto. Neste grupo foi observada hipotensão arterial per-operatória em sete pacientes que necessitaram de tratamento com vasopressor, em um destes ocorreu bradicardia e assistolia em razão da hipotensão (20 min após instalação do bloqueio), que respondeu prontamente ao vasopressor venoso.

Quando o bloqueio peridural é usado para proporcionar analgesia em certos dermatômos, pode ocorrer função inadequada nos órgãos por eles inervados. Se o bloqueio caudal é utilizado a retenção urinária pode ocorrer. Mesmo que o segmento torácico seja bloqueado e a extensão do bloqueio não atinja a região sacra, a retenção urinária ainda pode ocorrer<sup>12</sup>. Neste estudo, dos 25 pacientes sem sonda vesical, sete apresentaram retenção urinária (28%) e o tipo de analgesia pós-operatória não alterou este efeito. Entretanto, com o aumento da dose ocorreu aumento da incidência de retenção urinária.

Tremores têm sido relatados como evidência de reação tóxica moderada<sup>7</sup>. Foram observados tremores no final da cirurgia em um paciente, quando foi extubado. A ocorrência de assistolia foi atribuída à hipotensão arterial, pela rápida resposta ao vasopressor e por permanecer em respiração assistida (estímulo respiratório mantido) durante todo o ato cirúrgico, já que a recuperação da parada cardíaca com bupivacaína a 0,75% pode levar até 45 minutos<sup>13</sup>.

Em pacientes submetidos à cirurgia abdominal, o risco de hipoxia<sup>14</sup> leva à necessidade freqüente de  $FiO_2$  maior do que 0,4, limitando o uso de altas concentrações de óxido nitroso. Além disso, a anestesia com óxido nitroso, às vezes é insuficiente. Em pacientes sob anestesia geral ou recebendo concomitantemente anestesia geral e peridural, o óxido nitroso pode ser insuficiente para manter o tubo traqueal<sup>1</sup>, confirmado pela necessidade do uso de enflurano ou tiopental sódico em todos os pacientes (100%).

A analgesia peridural diminui a necessidade de agentes voláteis necessários para produzir uma analgesia satisfatória<sup>1</sup>. A analgesia peridural após cirurgia abdominal proporciona, muitas vezes, uma analgesia de melhor qualidade<sup>15</sup>, preservando a capacidade vital forçada, a habilidade de tossir<sup>16</sup>, a CRF<sup>17</sup>, aumentando a complacência pulmonar<sup>18</sup> e possibilitando melhor oxigenação arterial<sup>16</sup>. O consumo de oxigênio é substancialmente aumentado<sup>19</sup> após operações sob anestesia geral. Este aumento é mais pronunciado durante as primeiras 12 horas após cirurgia<sup>20</sup>, sendo proporcional ao trauma cirúrgico e à dor pós-operatória, e mais pronunciado no jovem do que no velho. Após cirurgia sob anestesia regional, o consumo de oxigênio não é aumentado<sup>19</sup>.

A anestesia geral causa alterações metabólicas que são mediadas, principalmente, pela liberação de catecolaminas e corticosteróides. Já a anestesia peridural proporciona menores efeitos metabólicos, bloqueando o sistema nervoso simpático torácico até T<sub>4</sub><sup>18, 21</sup>.

Em recente trabalho<sup>11</sup>, os autores mostraram que a freqüência de trombose venosa profunda envolvendo as veias femorais era significativamente maior após operação do quadril sob anestesia geral com analgésico parenteral no pós-operatório (73%) quando comparada com bloqueio peridural para anestesia e analgesia pós-operatória (20%), com menor incidência de embolia pulmonar no grupo peridural. Neste trabalho foi observado um caso de embolia pulmonar no 7º dia de pós-operatório, sem êxito letal.

Concluindo, a anestesia peridural associada à anestesia geral proporciona excelente analgesia de longa duração ( $\pm 7$  h), com diminuição de drogas, principalmente relaxante muscular (87% sem relaxante muscular) e complicações pulmonares no pós-operatório. Como inconvenientes citamos a hipotensão arterial per-operatória e a retenção urinária no pós-operatório relacionadas ao aumento do volume.

Imbeloni L E, Maia C P — Anestesia peridural torácica com bupivacaína 0,75% associada a anestesia geral para cirurgia do andar superior do abdômen.

A eficácia analgésica e os principais inconvenientes do bloqueio peridural, associados à anestesia geral endotraqueal, foram estudados. Foi utilizado bupivacaína 0,75% pura em 30 pacientes eletivos que foram submetidos a cirurgias do andar superior do abdômen. A punção foi realizada pela via torácica, inserindo-se um cateter em direção cefálica. O volume variou de 12 a 16 ml. Foram avaliados o tempo de latência, bloqueio motor dos membros inferiores e relaxamento dos músculos abdominais.

Os autores obtiveram graus de relaxamento muscular em 87% dos pacientes, sendo necessário o uso de relaxante muscular em apenas quatro pacientes. O tempo médio de latência observado foi de  $10,73 \pm 2,73$  min. Vinte e nove pacientes se situaram entre o bloqueio motor dos membros inferiores de 0 a 1, e apenas um atingiu o valor 2 da escala proposta por Bromage. Entre as compli-

Imbeloni L E, Maia C P — Anestesia torácica peridural con bupivacaína 0,75% asociada a anestesia general para cirugía de la parte superior del abdomen.

Fueron estudiados la eficacia analgésica y los principales inconvenientes del bloqueio peridural asociado a anestesia general endotraqueal. Fue utilizada bupivacaína 0,75% pura en 30 pacientes electivos que fueron sometidos a cirugías en la parte superior del abdomen. La punción fue realizada por vía torácica, introduciendose un cateter en dirección cefálica. El volumen varió de 12 a 16 ml. El tiempo de latencia, bloqueio motor de los miembros inferiores y relajamiento de los músculos abdominales fueron evaluados.

Los autores obtuvieron grados de relajamiento muscular en 87% de los pacientes, siendo necesario el uso de relajante muscular en apenas 4 pacientes. El tiempo medio de latencia observado fue de  $10,73 \pm 2,73$  min. Veintinueve pacientes fueron situados entre el bloqueio motor de los miembros inferiores de 0 a 1, y apenas uno

cações mais importantes encontraram hipotensão arterial per-operatória (23%) e retenção urinária (28%) no pós-operatório, relacionadas à dose empregada.

Unitermos: ANESTÉSICOS: inalatório, gasoso, óxido nitroso, volátil, enflurano, local, bupivacaína; CIRURGIA: geral, abdominal; TÉCNICAS ANESTÉSICAS: geral, endotraqueal, inalatória, regional, peridural, torácica

alcanzó el valor 2 de la escala propuesta por Bromage. Entre las complicaciones más importantes se encontraron hipotensión arterial peroperatoria (23%) y retención urinaria (28%) en el postoperatorio, relacionadas a la dosis empleada.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buckley F P, Robinson N B, Simonowitz D A, Dellinger E P – Anaesthesia in the morbidly obese. A comparison of anaesthetic and analgesic regimens for upper abdominal surgery. *Anaesthesia*, 1983; 38: 840-851.
2. Parkhouse J, Lambrechts W, Simpson B R J – The incidence of postoperative pain. *Br J Anaesth*, 1961; 33: 345-350.
3. Bromage P R, Burfoot M F, Crowell D E, Pettigrew R T – Quality of epidural blockade. Influence of physical factors. *Br J Anaesth*, 1964; 36: 342-352.
4. Covino B – Comparative clinical pharmacology of local anesthetic agents. *Anesthesiology*, 1971; 35: 158-167.
5. Sjogren S, Wright B – Circulation, respiration and lidocaine concentration during continuous epidural blockade. *Acta Anaesth Scand (Suppl.)*, 1972; 46: 5.
6. Renck H, Edstrom H, Kinneberg B, Brandt G – Thoracic epidural analgesia: a double-blind study between bupivacaine and etidocaine. *Acta Anaesth Scand (Suppl.)*, 1975; 57: 89-97.
7. Moore D C, Bridenbaugh L D, Bridenbaugh P O, Thompson G E – Bupivacaine: a review of 2,077 cases. *JAMA*, 1970; 214: 713-718.
8. Imbeloni L E, Jovin B, Neiva M H L, Cavalcanti P C C, Maia C P – Estudo comparativo entre bupivacaína 0,5% e 0,75% em anestesia peridural para cirurgias ginecológicas abdominais. *Rev bras Anest*, 1985; volume 2.
9. Nocite J R, Nunes A M N, Menezes J A G, Alves Neto O – Bupivacaína a 0,75% em anestesia peridural para cirurgias ginecológicas abdominais. *Rev Bras Anest*, 1982; 32: 243-247.
10. Physician's Desk Reference. Medical Economics. Oradell, A Litton Division 1983, pp. 604, 717, 1553. Citado por: Brata MS, Bridenbaugh LD, Caldwell CB e col. Bupivacaine cardiotoxicity in a pregnant patient with mitral valve prolapse: an example of improperly administered epidural block. *Anesthesiology*, 1984; 60: 170-171.
11. Modig J, Hjelmstedt A, Sahlstedt B, Maripuu E – Comparative influence of epidural and general anaesthesia and deep venous thrombosis and pulmonary embolism after total hip replacement. *Acta Chir Scand*, 1981; 147: 125-130.
12. Buckley F P, Simpson B R – Acute traumatic and postoperative pain management. *In: neural blockade in clinical anesthesia and management of pain* (Ed. Cousins MJ, Bridenbaugh PO). JP Lippincott Co. Philadelphia, 1980; 586-615.
13. Albright G A – Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology*, 1979; 51: 285-287.
14. Vaughan R W, Wise L – Intraoperative arterial oxygenation in obese patients. *Ann Surg*, 1976; 184: 35-42.
15. Addison N V, Brear F A, Budd K, Whittaker M – Epidural analgesia following cholecystectomy. *Br J Surg*, 1974; 61: 850-852.
16. Pflug E A, Murphy T M, Butler S H, Rucker G T – The effects of postoperative peridural analgesia on pulmonary therapy and pulmonary complications. *Anesthesiology*, 1974; 41: 8-17.
17. Spence A A, Logane D A – Respiratory effects of extradural nerve block in the postoperative period. *Br J Anaesth*, 1975; 47: 281-283.
18. Bromage P R – Epidural analgesia. Philadelphia, W B Saunders, 1978; 371-415.
19. Modig J – Respiration and circulation after total hip replacement surgery. *Acta Anaesth Scand*, 1976; 20: 225-228.
20. Kinney J M, Long C L, Duke J H – Carbohydrate and nitrogen metabolism after injury. *In: Energy metabolism in trauma* (Ed. Porter R, Knight J, Churchill A), London 1970, 103-126.
21. Kehlet J, Brandt M R, Rem J – Role of neurogenic stimuli in mediating the endocrine-metabolic response to surgery. *J Parent Ent Nut*, 1980; 4: 152-157.

## HEMODINÂMICA E OXIGENAÇÃO MIOCÁRDICA DURANTE CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ENFLURANO E FENTANIL EM DOSES ELEVADAS

Foram estudadas as alterações da hemodinâmica central e coronariana bem como da oxigenação miocárdica, durante a indução anestésica, a intubação traqueal, a incisão cutânea e a esternotomia, em 24 pacientes submetidos à revascularização do miocárdio sob anestesia geral com altas doses de fentanil ( $75 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) ou enflurano (0,5 – 3,0%). Os resultados obtidos foram os seguintes. 1 – Durante a indução, observaram-se reduções da pressão arterial média (33%), da pressão de oclusão do capilar pulmonar (36%) e da pressão venosa central (38%), sem alterações da frequência cardíaca, do fluxo sanguíneo coronariano e da resistência vascular coronariana, no grupo do enflurano; na mesma oportunidade, não ocorreram modificações nos parâmetros hemodinâmicos centrais ou coronarianos no grupo do fentanil. 2 – Após a intubação traqueal, a frequência cardíaca elevou-se em ambos os grupos, o fluxo sanguíneo coronariano diminuiu e a resistência vascular coronariana aumentou; a extração média de lactato pelo miocárdio diminuiu também em ambos os grupos, indicando possível isquemia miocárdica. 3 – A estimulação cirúrgica (incisão cutânea e esternotomia) provocou respostas circulatórias em ambos os grupos, as quais foram melhor controladas com o enflurano do que com o fentanil: estas respostas incluíram elevações da pressão arterial média, da resistência vascular sistêmica, do índice de trabalho sistólico do ventrículo esquerdo. No grupo do enflurano, o aumento do  $\text{MVO}_2$  foi acompanhado por aumento paralelo do fluxo sanguíneo coronariano ao passo que no grupo do fentanil o aumento do fluxo sanguíneo coronariano não foi proporcional ao aumento do  $\text{MVO}_2$ . Durante a cirurgia, três pacientes no grupo do fentanil e um anestesiado com enflurano tiveram baixos índices de extração de lactato pelo miocárdio. 4 – A extração de oxigênio pelo miocárdio permaneceu em níveis mais baixos durante toda a cirurgia no grupo do enflurano em relação ao do fentanil, refletindo provavelmente um efeito vasodilatador coronariano contínuo do enflurano.

Heikkilä H, Jalonen J, Arola M, Laaksonen V – Haemodynamics and myocardial oxygenation during anaesthesia for coronary artery surgery: comparison between enflurane and high-dose fentanyl anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1985; 29: 457-464.

**COMENTÁRIO.** O melhor controle das respostas circulatórias à estimulação cirúrgica e a melhor adequação do fluxo sanguíneo coronariano às necessidades de consumo de oxigênio pelo miocárdio figuram entre as vantagens da anestesia inalatória (aqui representada pelo enflurano) sobre a anestesia com altas doses de narcóticos para cirurgia de revascularização do miocárdio. O maior mérito deste trabalho é documentar quantitativamente estas diferenças (Nocite J R).