

## Estudo Comparativo entre Anestesia Peridural Sacra e Lombar para Cirurgia Pediátrica do Aparelho Locomotor \*

Verônica Vieira da Costa <sup>1</sup>; Renato Ângelo Saraiva, TSA <sup>2</sup>

Costa VV, Saraiva RA - A Comparative Study Between Caudal and Epidural Block for Pediatric Orthopedic Surgery

**Background and Objectives** - Caudal anesthesia associated to inhalational anesthesia have been used for orthopedic pediatric surgery with some objectives such as reduction of MAC, smooth and quick recover and good postoperative analgesia. The present study was carried out to compare this technique with lumbar epidural anesthesia, also associated to inhalational anesthesia, in children aged less than 60 months, undergoing surgery of the locomotor system.

**Methods** - Sixty one orthopedic patients, physical status I or II (ASA), aged 5 to 60 months, undergoing lower limbs surgery were studied. At induction of anesthesia they were monitored with ECG, NIBP, SpO<sub>2</sub> and EtCO<sub>2</sub>. Under halothane-oxygen anesthesia, administered through a mask, venous puncture was performed and lactated Ringer's infusion was started. Following tracheal intubation, lumbar (31 patients) or caudal (30 patients) epidural anesthesia was performed using bupivacaine with epinephrine 1:200,000. For the lumbar puncture a specially designed Tuohy needle size 8 or 10 was used, while for caudal block disposable needles 25x8 were used. Concentrations and total doses of bupivacaine were calculated using a table developed by Barbosa. Isoflurane at the concentration of 0.4 to 0.8% was used for maintenance of inhalational anesthesia. Patients were placed in the dorsal or ventral position, according to the operation, and all of them were maintained under spontaneous ventilation. Heart rate, blood pressure, oxygen saturation, PETCO<sub>2</sub>, perioperative complications and residual analgesia were evaluated.

**Results** - Groups undergoing both techniques were similar regarding age, weight, gender and physical status. No accident during puncture was observed. Only one patient receiving lumbar epidural anesthesia required postoperative analgesics. Good cardiovascular stability was observed with the use of both techniques. In the group receiving lumbar epidural anesthesia, the relation between the administered and the toxic dose of bupivacaine was smaller than that in the group receiving caudal anesthesia. This difference was statistically significant.

**Conclusions** - This study demonstrated the good response of the patients to lumbar epidural block, with good cardiovascular stability, postoperative analgesia, absence of motor block and the advantage of requiring smaller doses of local anesthetic as compared to caudal block.

KEY WORDS: ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: epidural, caudal, lumbar; PEDIATRIC ANESTHESIA; SURGERY: pediatric, orthopedic

\* Trabalho realizado no Hospital do Aparelho Locomotor SARAH, Brasília, DF

1 Médica Anestesiologista no HAL-DF SARAH Brasília

2 Coordenador de Anestesiologia da Rede SARAH de Hospitais do Aparelho Locomotor, Brasília, DF

Correspondência para Renato Ângelo Saraiva

SQS 107/220 Bloco "J" - Asa Sul

70346-100 Brasília DF

Apresentado em 30 de maio de 1995

Aceito para publicação em 12 de fevereiro de 1996

© 1996, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

O uso da anestesia regional em crianças teve início há mais de cem anos. O primeiro relato foi feito por Bier, em 1899 <sup>1</sup>, que usou a cocaína como anestésico espinhal em um menino de 11 anos de idade. Nessa época, a anestesia geral com o gotejamento de clorofórmio, em máscara aberta, era a técnica de escolha para crianças, causando muitas complicações e óbitos. A introdução da anestesia espinhal surgiu como alternativa e resultou em uma redução considerável na morbidade e mortalidade <sup>2</sup>. Durante a primeira metade deste século, quase

todas as técnicas de anestesia regional em adultos foram gradativamente aplicadas aos pacientes pediátricos, embora algumas nunca tenham atingido a mesma popularidade para o uso em crianças, como em adultos.

Na década de cinquenta houve uma considerável evolução na anestesia geral, com o desenvolvimento de equipamentos e novas drogas, particularmente os bloqueadores neuromusculares. Os métodos de ventilação foram melhor utilizados, permitindo um maior controle ventilatório e do equilíbrio ácido-básico. Como resultado, esta técnica passou a ser mais utilizada e a anestesia regional, particularmente a espinal, perdeu sua popularidade, particularmente para crianças. Novos conceitos com relação ao estresse operatório e às alterações metabólicas que ocorrem durante e após a cirurgia são agora melhor conhecidos. Estes e outros fatores renovaram o interesse pela anestesia regional <sup>3</sup>.

A disponibilidade de agentes anestésicos locais mais seguros e de ação prolongada foi acompanhada pela conscientização de que o bloqueio regional tem seu espaço, inclusive em anestesia pediátrica. A combinação da anestesia regional com a anestesia geral pode resultar em bons efeitos, porque o bloqueio pode ser executado sob condições ideais e necessita a-penas uma anestesia geral superficial <sup>3</sup>. Usando-se pequenas doses de anestésicos locais, em baixas concentrações, e anestesia geral inalatória de curta duração, a recuperação pós-operatória é rápida e indolor, favorecendo a realização da cirurgia pediátrica ambulatorial <sup>3</sup>.

Por várias décadas, a abordagem do espaço peridural por via caudal foi a única forma de anestesia peridural praticada em crianças, embora a anestesia peridural possa ser obtida em diversos níveis <sup>4</sup>. A falta de material adequado para a realização da punção peridural lombar em crianças de baixa idade limitou bastante seu uso. A produção de agulhas apropriadas (tipo Touhy) para punção peridural foi pré-requisito para a realização deste trabalho.

O objetivo do presente estudo foi comparar a anestesia peridural sacral e a anestesia peridural lombar em pacientes pediátricos submetidos à cirurgia do aparelho locomotor, avaliando: a estabilidade hemodinâmica <sup>1</sup>, a dose de anestésico local administrada <sup>2</sup>, a analgesia pós-operatória, assim como eventuais complicações per e pós-operatórias.

## MÉTODO

Após aprovação pela Comissão de Ética do Hospital e consentimento dos pais ou responsáveis, foram selecionados 61 pacientes, de ambos os sexos, estado físico I e II (ASA), com idade de cinco a 60 meses. Os que tinham idade acima de 12 meses receberam como medicação pré-anestésica por via oral o midazolam, na dose de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup>. Foram estudados em dois grupos, de acordo com a técnica aplicada: Grupo I - Caudal (30 pacientes) e Grupo II - Peridural lombar (31 pacientes) (Tabela I).

Tabela I - Distribuição dos grupos etários em ambas as técnicas

Grupo Etário (meses)	Peridural Lombar (nº de pacientes)	Peridural Sacra (Caudal) (nº de pacientes)
5-12	9	8
13-36	14	18
37-60	8	4
Total	31	30

Dentro de cada grupo os pacientes foram divididos em 3 subgrupos, de acordo com a faixa etária, conforme distribuição abaixo (Tabela II):

- a) pacientes 5 a 12 meses
- b) pacientes de 13 a 36 meses
- c) pacientes de 37 a 60 meses

Tabela II - Distribuição de pacientes por sexo, de acordo com o grupo etário em ambas as técnicas

Grupo Etário (meses)	Peridural Lombar		Peridural Sacra (Caudal)	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
5-12	5	4	5	3
13-36	8	6	13	5
37-60	2	6	3	1
Total	15	16	21	9

Na sala de indução anestésica todos os pacientes foram monitorizados com eletrocardiograma contínuo (ECG), estetoscópio precordial, pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso, capnografia e capnometria. A anestesia foi induzida sob máscara, com halotano vaporizado por oxigênio, em concentrações crescentes, utilizando o sistema de Rees-Baraka. Seguindo-se à indução, foi instalada a venóclise com solução de Ringer com lactato. Após a intubação orotraqueal, os pacientes do Grupo I foram posicionados em decúbito ventral, e os pacientes do Grupo II em decúbito lateral. A anestesia caudal foi realizada com agulha descartável 25 x 8. A anestesia peridural lombar foi realizada no espaço L3-L4, utilizando agulhas Touhy nº 8 e 10, sendo a identificação do espaço feita pelo teste de perda da resistência, com uma seringa de 5 ml contendo 2 ml de ar<sup>5,6</sup>. O anestésico local utilizado foi a bupivacaína com adrenalina 1:200.000 em concentrações e volumes que variaram com a idade.

Para cálculo da dose do anestésico local foi utilizada a tabela de Barbosa<sup>7</sup>, cujo cálculo de volume relaciona os metâmeros que necessitam ser bloqueados para realização dos procedimentos cirúrgicos (Tabela III).

Tabela III - Dados de concentração e volume de bupivacaína, por metâmero, de acordo com a idade

Idade (meses)	Concentração (%)	Volumes (ml/met)	
		Caudal	Lombar
5-12	0,25-0,3	0,6	0,3
13-36	0,3-0,35	0,8	0,4
37-60	0,35-0,4	1,0	0,6

Após a realização do bloqueio, os pacientes foram posicionados para o procedimento cirúrgico. A manutenção da anestesia geral foi feita com óxido nitroso e oxigênio a 50% e isoflurano em concentrações que variaram de 0,4 a 0,8%, utilizando o sistema de Rees-Baraka. As variáveis fisiológicas avaliadas foram: frequência cardíaca, saturação da hemoglobina por oximetria de pulso (SpO<sub>2</sub>), registrados antes da indução (AI), logo após a indução (PI), imediatamente após a punção (tempo zero), e, depois, a cada dez minutos. Foram avaliados ainda pressão arterial sistólica e diastólica e a PETCO<sub>2</sub>, registrados a cada 10 minutos após realização do bloqueio regional.

Foram observadas e registradas as complicações per e pós-operatórias. Foi avaliada nos diferentes grupos etários a dose tóxica prevista<sup>8</sup> e a dose anestésica administrada, estabelecendo relação entre a dose anestésica necessária para a realização do procedimento cirúrgico (Tabela III) e a dose tóxica prevista que foi calculada tomando-se como parâmetro 3 mg.kg<sup>-1</sup> de bupivacaína. Essa dose corresponde à dose limite de segurança<sup>8</sup>. Para o cálculo da dose do anestésico local foi utilizada a tabela proposta por Barbosa<sup>7</sup>. Foi verificada a analgesia pós-operatória, registrando a ausência de queixa de dor e desconforto do paciente, como também a necessidade de administrar analgésicos no pós-operatório imediato. Nas crianças abaixo de 2 anos a dor era identificada através de choro, agitação e taquicardia.

As diferenças entre as variáveis estudadas nos dois grupos foram avaliadas estatisticamente pelo teste "t" de Student.

## RESULTADOS

De acordo com a divisão dos grupos etários, houve um predomínio dos 13 aos 36 meses em ambas as técnicas (Tabela I).

Com relação ao sexo, houve um predomínio do sexo masculino em ambas as técnicas, exceto no grupo etário de 37 a 60 meses,

com uso da anestesia peridural lombar (Tabela II).

Quanto ao peso, praticamente não houve diferença significativa na faixa etária dos 5 - 12 meses. Entretanto, o peso registrado foi maior nas crianças submetidas à anestesia peridural caudal na faixa etária dos 13 - 36 meses, e nas crianças submetidas à peridural lombar na faixa etária dos 37 aos 60 meses (Tabela IV).

Tabela IV - Valores médios de peso dos pacientes nos grupos etários com as duas técnicas

Grupo Etário (meses)	Peridural Lombar (peso em kg)	Peridural Sacra (Caudal) (peso em kg)
5-12	9,36	9,21
13-36	10,77	12,37
37-60	16,63	14,95

Não houve acidente de punção. Na indução da anestesia geral houve quatro casos de espasmo de laringe em pacientes do Grupo I e três casos em pacientes do Grupo II. No pós-anestésico, três pacientes do Grupo II apresentaram vômitos, e nenhum paciente do Grupo I. Um paciente do Grupo II necessitou de analgésico no pós-operatório imediato, contra nenhum do Grupo I. Cinco pacientes do Grupo I ficaram agitados na sala de recuperação, contra apenas um do Grupo II. Todos os pacientes permaneceram em ventilação espontânea, sem haver retenção de gás carbônico.

Os procedimentos cirúrgicos estão apresentados na Tabela V.

Não houve alteração significativa nas variáveis fisiológicas avaliadas: Frequência Cardíaca, Pressão Arterial, Saturação de Oxigênio e Capnografia (Figuras 1 a 4).

A grande diferença entre os resultados das duas técnicas foi a relação entre a dose anestésica administrada e a dose tóxica, havendo diferença estatisticamente significativa nos três grupos etários (Figura 5).

Tabela V - Procedimentos cirúrgicos a que se submeteram os pacientes

Procedimento	Peridural Lombar (nº de pacientes)	Peridural Sacra (Caudal) (nº de pacientes)
Correção cirúrgica de pé torto congênito	21	23
Tratamento cirúrgico de luxação congênita de quadril	03	03
Alongamento de Flexores de Quadril	03	-
Alongamento de Flexores de Joelhos	02	01
Osteotomia de Tíbia	-	02
Alongamento Tendão de Aquiles	01	-
Artrodese Subtalar	-	01
Astragalectomia	01	-
Total	31	30

No Grupo I, a dose média de anestésico local administrada foi 27,7 mg, correspondendo a 77,8% da dose tóxica prevista, que foi de 36,53 mg. No Grupo II, a dose média de anestésico local administrada foi 17,6 mg, correspondendo a 49,6% da dose tóxica prevista, que foi de 36,76 mg. A diferença das proporções entre as duas técnicas foi estatisticamente significativa, com  $p < 0,0001$  (Figura 1).

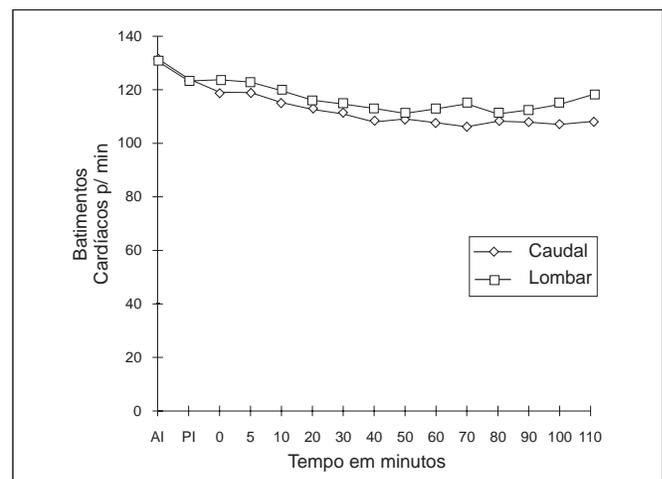


Fig 1 - Frequência Cardíaca  
AI - Antes da indução  
PI - Logo após a indução

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ANESTESIA PERIDURAL SACRA E LOMBAR PARA CIRURGIA PEDIÁTRICA DO APARELHO LOCOMOTOR

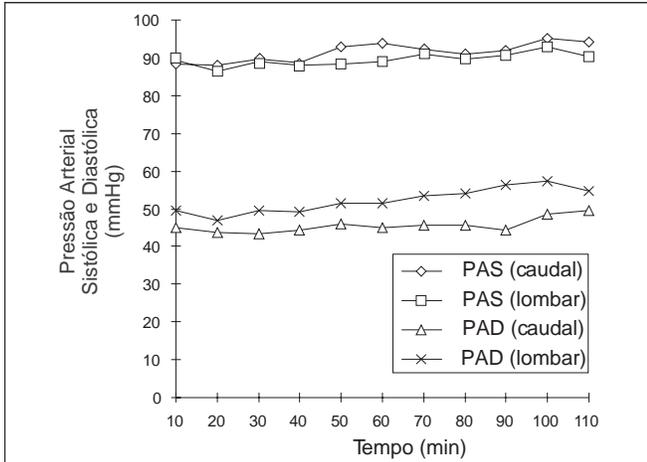


Fig 2 - Pressão Arterial Sistólica e Diastólica

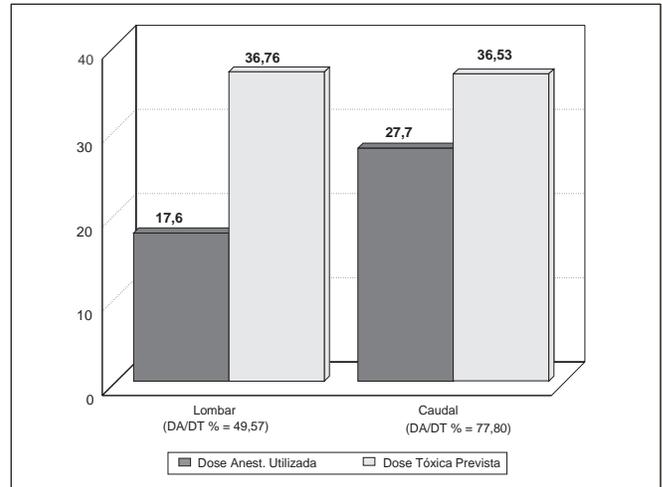


Fig 5 - Relação entre dose administrada e dose tóxica prevista de bupivacaína nas duas técnicas anestésicas estudadas

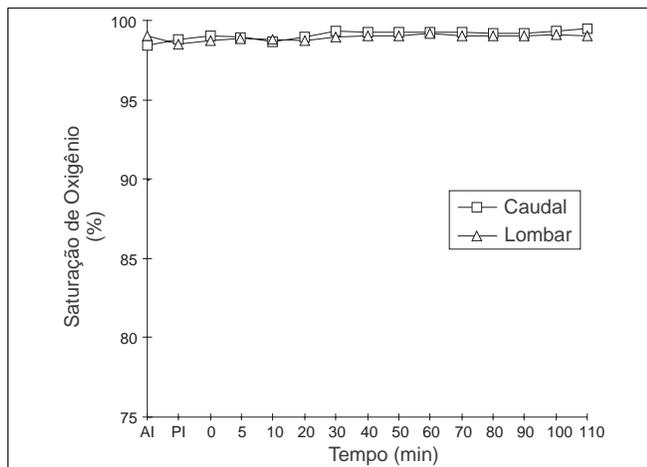


Fig 3 - Saturação da Hemoglobina por oximetria de pulso (SpO<sub>2</sub>)  
AI - Antes da indução  
PI - Logo após a indução

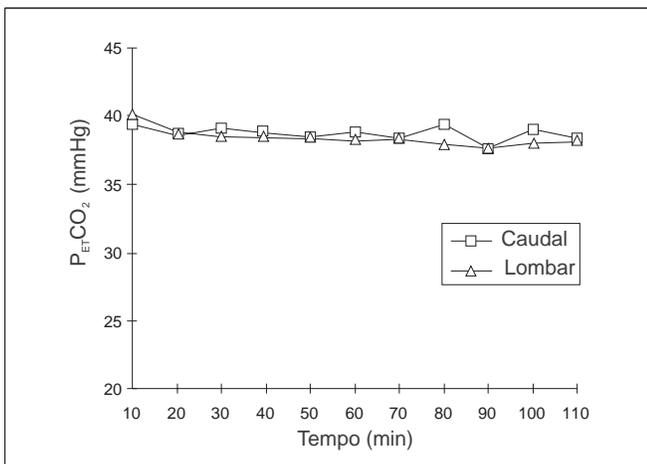


Fig 4 - Capnografia

DISCUSSÃO

Durante muito tempo a anestesia caudal foi a técnica mais utilizada em crianças para a realização de procedimentos cirúrgicos de membros inferiores. A abordagem lombar ao espaço peridural não era realizada com frequência, sobretudo por falta de material apropriado para pacientes de pequena massa corporal. As vantagens da combinação da anestesia geral com os bloqueios regionais tornaram-se mais conhecidas. Atualmente admite-se que a anestesia peridural lombar tem um lugar definitivo na cirurgia pediátrica. As indicações são semelhantes às do adulto, e os benefícios já são bem reconhecidos, especialmente pela administração de menores doses dos agentes anestésicos, analgesia pós-operatória e melhor tolerância ao estresse anestésico-cirúrgico <sup>4</sup>.

As contra-indicações absolutas, no conceito clássico, são as mesmas para todos os bloqueios praticados na raque: infecção no local da punção, coagulopatias e hipovolemia. As neuropatias degenerativas e doenças espinhais também têm contra-indicações relativas, estudando-se caso a caso.

Na anestesia peridural em crianças é importante que o equipamento usado seja especialmente produzido para crianças. Na literatura existem relatos quanto ao uso de agulhas espe-

ciais em peridural, com o objetivo de reduzir a incidência de acidentes de punção<sup>5,9</sup>. Para punção peridural lombar foram utilizadas agulhas de Touhy nº 8 e 10, curtas (7 cm), produzidas na oficina técnica do hospital, o que tornou a punção mais fácil e segura.

Analisando os parâmetros cardiovasculares e demais variáveis fisiológicas avaliadas (Figuras 1, 2, 3 e 4), pode-se verificar que não ocorreram alterações significativas entre uma técnica e outra, enfatizando, entretanto, que a dose de anestésico local utilizada na peridural lombar foi bem menor do que aquela administrada na anestesia caudal. Isto se torna particularmente importante nas crianças menores e de baixo peso, onde facilmente se atinge o limiar de segurança com relação à toxicidade do anestésico local, especialmente no bloqueio caudal, que exige maior volume. Obviamente, a dosagem de uma droga anestésica local varia conforme o peso da criança e o local de aplicação da droga, porém outros fatores precisam também ser observados. Por exemplo, a idade influencia a absorção e concentrações plasmáticas de anestésicos locais. A administração traqueal em crianças com menos de 3 anos de idade tende a resultar em concentrações plasmáticas mais altas que nas crianças maiores e adultos, mesmo quando doses idênticas são administradas baseadas no peso. Também a ligação protéica de anestésicos locais e a atividade enzimática que afeta sua degradação na criança diferem dos adultos<sup>10</sup>. Por outro lado, quando o diazepam ou um agente anestésico geral é administrado separadamente ou conjuntamente, o limiar para convulsões aumenta consideravelmente. Em síntese, é necessário grande cautela no cálculo da dose total de anestésico local. Felizmente bloqueios satisfatórios podem ser obtidos com concentrações de anestésico comparativamente baixas em criança pequenas, de forma que poderá ser aplicado um volume maior para a melhor dispersão, sem que se administre uma sobredose. Busoni, usando métodos estatísticos, concluiu que, embora os níveis de analgesia sejam previsíveis após o

bloqueio caudal, somente pode ser mais aproximadamente previstos no bloqueio peridural lombar<sup>11</sup>. Esta diferença pode ser explicada pelo fato de que uma parte da solução injetada através do hiato sacro pode ser extravasada pelos forâmens sacros e outra parte difundir-se ascendentemente, enquanto a solução injetada pela via lombar pode difundir-se no sentido cranial e também no caudal, tornando assim mais confiável o resultado.

Sendo a dose de anestésico local administrada corretamente e usando equipamentos adequados para crianças, é possível a realização de anestesia segura e eficiente com ambas as técnicas empregadas.

Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir que as duas técnicas anestésicas podem ser empregadas com segurança para os procedimentos ortopédicos de membros inferiores de crianças. Entretanto, na anestesia peridural lombar, a dose de anestésico local utilizada é bem menor, existindo uma menor relação entre a dose anestésica utilizada e a dose tóxica, comparando-se com a anestesia peridural sacra.

Costa VV, Saraiva RA - Estudo Comparativo entre Anestesia Peridural Sacra e Lombar para Cirurgia Pediátrica do Aparelho Locomotor

**Justificativa e Objetivos** - *A anestesia caudal associada à anestesia inalatória tem sido utilizada na cirurgia infantil ortopédica com vários objetivos, entre eles: diminuição da CAM, despertar suave e precoce, possibilitando alta da sala de recuperação com analgesia pós-operatória. O presente estudo foi realizado para estabelecer comparação entre esta técnica e a peridural lombar (também associada à anestesia inalatória), avaliando a estabilidade hemodinâmica, analgesia pós-operatória, intercorrências per e pós-operatórias e dose de anestésico administrado.*

**Método** - *Sessenta e um pacientes, estado físico ASA I e II, com idade entre cinco e sessenta meses, programados para intervenções cirúrgicas ortopédicas de membros inferiores,*

fizeram parte do estudo. Ao chegar ao Centro Cirúrgico foram monitorizados com ECG, PA não invasiva, oximetria de pulso e capnometria. A indução da anestesia foi realizada sob máscara, com sistema de Rees modificado por Baraka, utilizando halotano e oxigênio em concentrações crescentes. Após instalada a venoclise, os pacientes receberam hidratação inicial com solução de Ringer com Lactato. A intubação traqueal era procedida sob laringoscopia direta. A seguir, aleatoriamente, 31 pacientes receberam anestesia peridural lombar, utilizando agulha de Touhy nº 8 ou 10, especialmente fabricada, no espaço L<sub>3</sub>L<sub>4</sub>, e 30 pacientes receberam anestesia caudal, utilizando agulha descartável 25 x 8. O anestésico utilizado em todos os casos foi a bupivacaína com adrenalina 1:200.000, sendo as doses e concentrações calculadas de acordo com a tabela proposta por Barbosa. A manutenção da anestesia foi feita com isoflurano em concentrações de 0,4 a 0,8% no sistema de Rees-Baraka em ventilação espontânea, sendo os pacientes posicionados em decúbito dorsal ou ventral, de acordo com o procedimento a ser realizado. Foram registradas frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio, intercorrências per e pós-operatórias, P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>, analgesia pós operatória, e as doses de anestésico local administradas.

**Resultados** - Os pacientes estudados constituíram dois grupos homogêneos quanto à idade, peso, sexo e estado físico. Não houve nenhum acidente de punção. Apenas um paciente que recebeu anestesia peridural lombar necessitou de analgésico pós-operatório. Nos dois grupos houve boa estabilidade cardiovascular. Na anestesia peridural lombar, a relação entre a dose anestésica administrada e a dose tóxica foi bem menor do que na anestesia caudal nos três grupos etários, sendo esta diferença estatisticamente significativa.

**Conclusões** - Este estudo demonstrou que houve boa tolerância ao bloqueio peridural, confirmado pela estabilidade cardiovascular e analgesia pós operatória e ausência de bloqueio motor. Este método oferece também a vantagem da utilização de menor dose de anestésico local, tornando-o mais seguro quanto a possível reação tóxica do agente do que com o bloqueio caudal que exige volumes maiores e conseqüentemente doses mais elevadas para atingir a mesma extensão da anestesia.

**UNITERMOS:** ANESTESIA PEDIÁTRICA; CIRURGIA: pediátrica, ortopédica; TÉCNICAS ANESTÉSICAS: Regional, peridural, sacral, lombar

Costa VV, Saraiva RA - Estudio Comparativo entre Anestesia Peridural Sacra y Lombar para Cirugía Pediatrica del Aparato Locomotor

**Justificativa y Objetivos** - La anestesia caudal asociada a la anestesia inhalatória ha sido utilizada en la cirugía infantil ortopédica con varios objetivos, entre ellos: disminución de la CAM, despertar suave y precoz, posibilitando alta de la sala de recuperación con analgesia pós-operatória. El presente estudio fue realizado para establecer comparación entre esa técnica y la peridural lombar (también asociada a la anestesia inhalatória), evaluando la estabilidad hemodinámica, analgesia pós-operatória, interocurrencias per y pós-operatórias y dosis del anestésico administrado.

**Método** - Sesenta y un pacientes, estado físico ASA I y II, con edad entre cinco y sesenta meses, programados para intervenciones cirúrgicas ortopédicas de miembros inferiores, hicieron parte del estudio. Al llegar al Centro Cirúrgico fueron monitorizados con ECG, PA no invasiva, oximetria de pulso y capnometria. La inducción de la anestesia fue realizada bajo máscara, con sistema de Rees modificado por Baraka, utilizando halotano y oxígeno en crecientes concentraciones. Después de instalada la venoclisis, los pacientes recibieron hidratación inicial con solución de Ringer con Lactato. La intubación traqueal era procedida bajo laringoscopia directa. A seguir, aleatoriamente, 31 pacientes recibieron anestesia peridural lombar, utilizando aguja de Touhy nº 8 ó 10, especialmente fabricada, en el espacio L<sub>3</sub>L<sub>4</sub>, y 30 pacientes recibieron anestesia caudal, utilizando aguja descartable 25 x 8. El anestésico utilizado en todos los casos fue la bupivacaína con adrenalina 1:200.000, siendo las dosis y concentraciones calculadas de acuerdo con el índice propuesto por Barbosa. La mantención de la anestesia fue hecha con isoflurano en concentraciones de 0,4 a 0,8% en el sistema de Rees-Baraka en ventilación

*espontanea, siendo los pacientes posicionados en decúbito dorsal o ventral, de acuerdo con el procedimiento a ser realizado. Fueron registradas frecuencia cardíaca, presión arterial, saturación del oxígeno, interocurrencias per y pós-operatórias,  $P_{ET}CO_2$ , analgesia pós-operatória, y las dosis del anestésico local administrados.*

**Resultados** - *Los pacientes estudiados constituyeron dos grupos homogéneos en cuanto a la edad, peso, sexo y estado físico. No hubo ningún accidente de punción. Apenas un paciente que recibió anestesia peridural lombar necesitó de analgésico pós-operatório. En los dos grupos hubo buena estabilidad cardiovascular. En la anestesia peridural lombar, la relación entre la dosis anestésica administrada y la dosis tóxica fue bien menor do que en la anestesia caudal nos tres grupos etários, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.*

**Conclusiones** - *Demonstró este estudio que hubo buena tolerancia al bloqueo peridural, confirmado por la estabilidad cardiovascular y analgesia pós-operatória y ausencia de bloqueo motor. Este método ofrece también la ventaja de una menor dosis de anestésico local, haciendo más seguro en lo que se refiere a una posible reacción tóxica del agente do que con el bloqueo caudal que exige volúmenes mayores y consecuentemente dosis más elevadas para llegar a la misma extensión de la anestesia.*

## REFERÊNCIAS

01. Bier A - Versuche über die cocainisierung des Rückenmarks. Dtsch Ztschr f Chir, 1899; 51:361.
02. Motoyama EK, Davis PJ - Anestesia Regional e Local, em: Smith RM, Anestesia em Pediatria, 5ª Ed. São Paulo, Livraria Santos, 1992; 393-423.
03. Saint-Maurice C, Steinberg OS - Anestesia Regional em Crianças. 1ª Ed. São Paulo, Editora Manole, 1992; 13-14.
04. Steinberg OS - Introdução a Anestesia Peridural, em: Saint-Maurice C, Steinberg OS - Anestesia Regional em Crianças. 1ª Ed. São Paulo, Editora Manole, 1992; 78-80.
05. Saint-Maurice C, Steinberg OS - Anestesia Regional em Crianças. 1ª Ed. São Paulo, Editora Manole, 1992; 101-104.
06. Yamashita M - Identification of epidural space in children. Anesth Analg, 1991; 46:872-874.
07. Barbosa J, Costa VV, Vieira ZEG - Anestesia peridural lombar em crianças. Rev Bras Anestesiol, 1995; 45:315-320.
08. Eyres RL, Hastings C, Brawn TCK et al - Plasma bupivacaine concentrations following lumbar epidural anesthetic in children. Anaesth Intens Care, 1986; 14:131-134.
09. Dalens B, Tanguy A, Haberer JP - Lumbar epidural anesthesia for operative and postoperative pain relief in infants and young children. Anesth Analg, 1986; 65:1069-1073.
10. Steinberg OS - Princípios Básicos, em: Saint-Maurice C, Steinberg OS - Anestesia Regional em Crianças. 1ª Ed. São Paulo, Editora Manole, 1992; 9-10.
11. Giaufre E - Bloqueio Epidural Lombar de Aplicação Única, em: Saint-Maurice C, Steinberg OS - Anestesia Regional em Crianças. 1ª Ed. São Paulo, Editora Manole, 1992; 98:105.