

Avaliação dos efeitos clínicos e cardiovasculares no uso da ropivacaína e da lidocaína na cirurgia de terceiro molar inferior incluso

Assessment of clinical and cardiovascular effects of use of ropivacaine and lidocaine in impacted lower third molar surgery

Caetano Guilherme Carvalho Pontes^I | Raimundo Silva Rocha^{II} | Mairaira Teles Leão e Silva^{III} | Ricardo Wathson Feitosa de Carvalho^{IV} | Paulo Germano de Carvalho Bezerra Falcão^V | Evandro Carneiro Martins Neto^{VI}

RESUMO

Amplamente usado na medicina para anestesia epidural e regional por apresentar longo tempo de duração e baixa toxicidade, a ropivacaína vem sendo, aos poucos, utilizada na odontologia. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos clínicos e cardiovasculares em relação à utilização de cloridrato de ropivacaína 7.5 mg/ml sem vasoconstrictor e cloridrato de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000, através de um ensaio clínico randomizado, duplo cego, de uma amostra de pacientes submetidos a duas intervenções cirúrgicas para remoção de terceiro molar inferior incluso. Os resultados demonstram que a lidocaína apresenta tempo de latência inferior, quando comparada à ropivacaína, sendo o maior valor encontrado de 3,67 minutos para a lidocaína e de 9,38 minutos para a ropivacaína. Em relação à duração anestésica, foi observado que a ropivacaína apresentou tempo superior quando comparado à lidocaína. A sintomatologia dolorosa pós-operatória se mostrou mais intensa após a intervenção cirúrgica, utilizando-se lidocaína. A ropivacaína, assim como a lidocaína em doses terapêuticas, não apresentou efeitos adversos dignos de alterações cardiovasculares significantes. Conclui-se que a ropivacaína representa uma droga alternativa para o uso em procedimentos que requerem maior tempo cirúrgico e ação analgésica no pós-operatório imediato.

Descritores: Lidocaína; Ropivacaína; Terceiro molar; Mandíbula.

ABSTRACT

Ropivacaine is widely used in medicine for epidural and regional anesthesia due to its long duration and low degree of toxicity. This drug has also been increasingly used in dentistry. The aim of the present study was to assess the clinical and cardiovascular effects of the use of ropivacaine (7.5 mg/ml) without a vasoconstrictor and lidocaine 2% with adrenalin (1:100,000) in a randomized, double-blind, clinical trial involving a sample of patients submitted to two separate surgical interventions for the removal of impacted lower third molars. The results demonstrate that lidocaine has a shorter latency time in comparison to ropivacaine (3.67 minutes versus 9.38 minutes). Ropivacaine has greater duration than lidocaine. Postoperative pain symptoms were more intense following surgery employing lidocaine. Neither drug exhibited adverse effects

- I. Residente do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, UFBA/Hospital Santo Antônio(Obras Sociais Irmã Dulce); Salvador, BA.
- II. Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, UFRJ; Mestre em Patologia Oral, UFRN; Professor da Disciplina de Cirurgia Oral e Estágio Supervisionado II, UNIT; Aracaju, SE.
- III. Cirurgiã-Dentista graduada pela UNIT; Aracaju, SE.
- IV. Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, FOP/UPE; Professor do Curso de Aperfeiçoamento em Cirurgia Oral Menor da ABO-SE; Professor do Curso de Especialização de Implantodontia da ABO-SE; Aracaju, SE.
- V. Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, FOP/UPE; Cirurgião Buco-Maxilo-Facial do Hospital de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena; João Pessoa, PB.
- VI. Cirurgião-Dentista graduado pela UNIFOR; Fortaleza, CE.

with regard to significant cardiovascular alterations. In conclusion, ropivacaine is a viable alternative for use in dental procedures that require a longer surgical time and analgesic action in the immediate postoperative period.

Descriptors: Lidocaine; Ropivacaine; Third molar; Mandible.

INTRODUÇÃO

Dentre as drogas anestésicas utilizadas, a lidocaína é a droga padrão ouro e a mais utilizada na odontologia, no entanto, quando utilizada em procedimentos cirúrgicos complexos, apresenta limitações, uma vez que o tempo de ação anestésica é intermediário. Como alternativas, os profissionais podem utilizar sais anestésicos que apresentem maior tempo de ação, representados pela bupivacaína e etidocaína, embora esses promovam maiores efeitos colaterais.

A ropivacaína (N - propil-2,6-pipecoloxilidina), anestésico tipo amida sintetizada na década de 50, utilizada nas diversas especialidades médicas, apresenta como principais características, o tempo de ação prolongado, menores efeitos tóxicos e menor bloqueio das fibras nervosas motoras, gerando menores efeitos colaterais quando comparados a sais anestésicos de potências similares¹. Apesar de seu uso na área médica, a ropivacaína ainda não foi introduzida clinicamente na odontologia.

A ropivacaína é um propil derivado do N-alquil pipecoloxilidina, o terceiro da série da mepivacaína e da bupivacaína, sendo estruturalmente um enantiômero puro contendo mais de 99% de sua forma levógira¹. Essa se diferencia da bupivacaína e mepivacaína devido a sua arrumação estrutural possuir três radicais carbônicos (propil), ligados ao grupamento amínico. A redução do grau de radicais carbônicos diminui a solubilidade em gordura, e, assim, influencia o potencial anestésico², sendo constatado que a ligação da ropivacaína às proteínas plasmáticas promove maior tempo de efeito anestésico quando comparada à lidocaína³.

Para analisar qual a concentração de ropivacaí-

na é efetiva na realização de procedimentos odontológicos, já foram avaliadas diferentes concentrações (0,75%, 0,5%, 0,375% e 0,25%) na extração de terceiros molares mandibulares⁴, sendo constatado que tanto nas concentrações de 0,75% quanto na de 0,5%, o início do efeito anestésico ocorre em menos de 1,5 minuto. No entanto, nas concentrações de 0,375% e 0,25%, o efeito anestésico inicia-se lentamente, necessitando de 4,2 (\pm 2,5 minutos) e 10,7 (\pm 3,0 minutos), respectivamente.

A ropivacaína sem vasoconstritor tem sido pesquisada por produzir menos vasodilatação, quando comparada aos outros anestésicos locais². O efeito vasoconstritor da ropivacaína pode ser benéfico em bloqueios administrados em regiões muito vascularizadas com possibilidade de absorção rápida da droga⁵. Em baixas concentrações, a ropivacaína apresenta além de um pronunciado efeito vasoconstritor, um diferente bloqueio sensorial/motor com grau de bloqueio motor escasso, embora esse aumente quando se utilizam maiores concentrações. Esse efeito dual pode ser devido à elevada solubilidade lipídica, impedindo a ropivacaína de penetrar nas largas fibras A β , sendo seletiva e mais efetiva no bloqueio de fibras nervosas finas A δ e C. Entretanto em altas concentrações, promove tanto ampla anestesia cirúrgica quanto analgesia pós-operatória^{1,2,4}.

Quanto à toxicidade, a ropivacaína é considerada uma droga de toxicidade intermediária, enquanto que a lidocaína apresenta baixa e a bupivacaína elevada toxicidade. Quanto à dose máxima para a ropivacaína sem vasoconstritor, é recomendada a utilização de dose máxima de 2,5 mg/kg e para a ropivacaína com vasoconstritor, 4 mg/kg¹.

Ao contrário da bupivacaína, os efeitos da ropivacaína sobre o sistema cardiovascular usualmente ocorrem após a presença de sinais sobre o sistema nervoso central, apresentando menor toxicidade cardíaca e neurológica que a bupivacaína⁶, mostrando alterações hemodinâmicas absolutamente previsíveis⁶.

Tanto a ropivacaína quanto a bupivacaína já demonstraram aumentar a pressão arterial em estudos quando comparados a placebos, mostrando valores mais elevados, tanto na pressão arterial sistólica quanto diastólica, quando utilizado a bupivacaína. Demonstrando assim, que os efeitos cardiovasculares foram mais pronunciados após a administração de bupivacaína⁷.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos clínicos e cardiovasculares na utilização de cloridrato de ropivacaína 7.5 mg/ml sem vasoconstritor e cloridrato de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000 em cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos.

METODOLOGIA

Este foi um ensaio clínico randomizado, duplo cego, de uma amostra de pacientes submetidos a duas intervenções cirúrgicas para remoção de terceiro molar inferior incluso.

Entre fevereiro e novembro de 2009, 100 pacientes que compareceram espontaneamente, em busca da remoção dos terceiros molares inferiores inclusos foram pré-selecionados. Todos os pacientes foram avaliados por um único examinador, dos quais 17 preenchem os critérios de inclusão (Indicação de remoção cirúrgica de terceiros molares inferiores inclusos sob anestesia local; Inclusão dentária bilateral, simétrica e assintomática; Indicação de realização de osteotomia e/ou odontosecção; ASA I e II), tendo 83 pacientes sido excluídos, segundo os critérios de exclusão (Ausência de segundo molar inferior; Segundo molar inferior com doença

periodontal, cárie ou restauração extensa; Paciente portador de alteração sistêmica e/ou comportamental que inviabilize a intervenção sob anestesia local; Mulheres em período de gestação/lactação; Indivíduos irradiados e pacientes com impossibilidade de compreensão do objetivo do estudo e/ou não aceitação da metodologia), resultando em 34 intervenções cirúrgicas.

Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Tiradentes (n° 340608).

Fase Pré-Operatória

Na fase pré-operatória, os parâmetros cardiovasculares (frequência cardíaca – FC, pressão arterial - PA) foram aferidos por um único examinador, utilizando um aparelho de pressão aneróide (SOLIDOR, São Paulo, Brasil).

Os dados obtidos através de exames de imagem resultaram de ortopanradiografias, sendo a precodificação de Pell-Gregori e Winter utilizada para a classificação de inclusões dentárias.

Após a consulta inicial, os pacientes foram agendados aleatoriamente, para dois cirurgias previamente calibrados que não tiveram contato nenhum com esses pacientes na fase de pré-seleção nem tinham acesso aos dados previamente coletados.

Extrações bilaterais foram realizadas em todos os 17 pacientes, porém todas as intervenções aconteceram em momentos diferentes, com intervalo de 15 dias.

Fase Operatória

Escolha da Solução Anestésica

A escolha da solução anestésica, cloridrato de ropivacaína 7.5 mg/ml sem vasoconstritor (Ropi, Cristália, São Paulo, Brasil) ou cloridrato de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000 (Alphacaine, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) foi aleatória para cada cirurgia, sendo preconizada a utilização de, em

média, dois anestúbes anestésicos por procedimento.

Pelo fato de o cloridrato de ropivacaína ser comercializado somente em ampolas de 20 ml, 1,8 ml foram removidos da ampola e injetados em anestúbes de vidros sem uso.

Os rótulos das soluções anestésicas foram substituídos por rótulos de diversas colorações, não tendo o cirurgião e o examinador acesso a essa fase da pesquisa.

Técnica Anestésica

Para a realização do procedimento, foi realizada anestesia local através de bloqueio regional, através da técnica direta, dos nervos alveolar inferior, lingual e bucal, posteriormente à aspiração negativa. Nenhuma técnica de sedação foi utilizada nesta pesquisa.

Para quantificar o tempo de latência da droga, após a administração do sal anestésico, o paciente foi orientado a informar quanto à dormência do lábio inferior, sendo esse período registrado por meio de um cronômetro.

Decorridos 10 minutos após a infiltração anestésica, os parâmetros cardiovasculares (frequência cardíaca e pressão arterial) foram aferidos, estando o cirurgião liberado para iniciar o procedimento.

Técnica Operatória

Todos os procedimentos foram realizados no mesmo bloco cirúrgico, com os mesmos instrumentais, dispositivos rotativos (80.000-150.000 rpm, com broca tronco-cônica n° 702) e materiais de consumo.

Todas as 34 intervenções foram realizadas por meio da técnica cirúrgica, em conformidade com a padronização da técnica geral para a remoção de terceiros molares inferiores inclusos, descrita por Farish e Bouloux⁸.

Fase Pós-Operatória

Ao final da cirurgia, o paciente foi orientado a

anotar o horário em que o efeito anestésico cessou, por meio da percepção da ausência de dormência no lábio inferior.

Para avaliação da sintomatologia dolorosa pós-operatória, foi utilizada a Escala Analógica Visual (EAV), sendo o paciente orientado a mensurar de 0 a 10 e anotar sua dor logo após cessado o efeito anestésico.

Nessa fase, foi prescrito como protocolo terapêutico diclofenaco de sódio 50mg para uso de 08 em 08 horas por 03 dias, sendo que o paciente foi recomendado a ingerir a primeira drágea após sentir desconforto ou dor, ou seja, após a marcação da sintomatologia na EVA. Como medicação de suporte, foi prescrito paracetamol 500mg de 04/04 horas.

Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada por meio do "Software" Office Excel 2007 da Microsoft®.

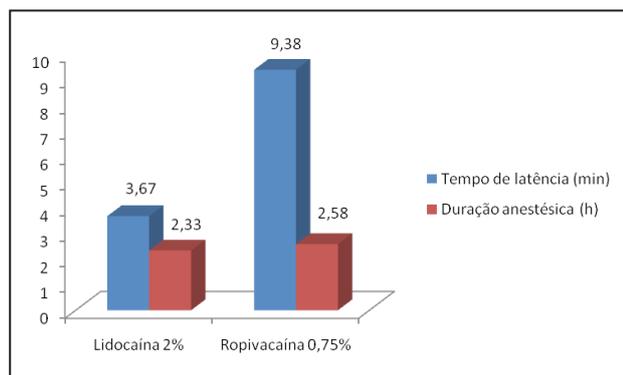
RESULTADOS

A faixa etária dos pacientes operados mostrou-se variada, dos 16 aos 30 anos de idade, com uma média de 23,5 anos. A proporção entre o gênero feminino e masculino foi de aproximadamente 4:1 (78% e 22%, respectivamente).

Baseando-se nas classificações de inclusões dentárias de Pell-Gregori e Winter, as inclusões predominantemente foram do tipo A2 (33,34%) vertical (4,44%).

Quanto à latência dos anestésicos utilizados, observou-se que a lidocaína apresentou tempo de latência inferior, quando comparada à ropivacaína, sendo que o maior valor encontrado foi de 3,67 minutos para a lidocaína e de 9,38 minutos para a ropivacaína. Em relação à duração anestésica, foi observado que a ropivacaína apresentou tempo superior quando comparado à lidocaína, variando de 2,58 + 8,33 horas (h) e 2,33 + 5,08 horas, respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1. Avaliação do tempo de latência e duração anestésica, quando utilizados cloridrato de ropivacaína 7.5 mg/ml sem vasoconstrictor e cloridrato de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000.



A realização de infiltração anestésica complementar foi necessária para a realização dos procedimentos com a ropivacaína em seis pacientes e com a lidocaína em oito pacientes, sendo utilizado até o máximo de 3,5 anestubes com a ropivacaína e de 4 anestubes com a lidocaína.

Foi observado, com os valores das PA aferidos antes e após 10 minutos da infiltração anestésica, que a maioria das alterações ocorreu quando do uso de lidocaína, na proporção de 3:1. Nos valores da FC, observou-se que, quando administrado a ropivacaína, esses valores variaram em média de menos cinco batimentos por minuto (bpm), enquanto que, para a lidocaína, essa variação foi de menos 8 bpm. (Tabelas 1 e 2).

Quando avaliada a sintomatologia dolorosa pós-operatória, a maioria dos pacientes relatou que a pior dor foi sentida após a intervenção cirúrgica, utilizando-se lidocaína, quando comparado com o uso de ropivacaína (Gráfico 2). A média registrada na escala analógica visual para lidocaína foi de 4,3cm, enquanto que, para ropivacaína, foi de 3,1cm (Figura 1).

Tabela 2. Parâmetros cardiovasculares antes e após a infiltração de cloridrato de ropivacaína 7.5 mg/ml sem vasoconstrictor.

Paciente	PA antes	PA depois	FC antes	FC depois
1	110/60mmhg	110/60mmhg	75	69
2	110/70mmhg	110/90mmhg	100	81
3	120/80mmhg	120/80mmhg	98	96
4	120/80mmhg	120/80mmhg	76	80
5	110/70mmhg	110/70mmhg	90	78
6	110/70mmhg	110/70mmhg	91	85
7	120/80mmhg	120/80mmhg	75	62
8	120/80mmhg	130/80mmhg	67	70
9	130/90mmhg	130/90mmhg	98	77
10	105/70mmhg	110/91mmhg	84	91
11	120/80mmhg	110/80mmhg	100	64
12	100/70mmhg	110/70mmhg	72	66
13	110/70mmhg	100/65mmhg	78	71
14	110/65mmhg	105/65mmhg	104	94
15	110/80mmhg	110/80mmhg	96	86
16	120/80mmhg	120/80mmhg	68	69
17	120/65mmhg	110/70mmhg	94	68

Tabela 3. Parâmetros cardiovasculares antes e após a infiltração de cloridrato de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000.

Paciente	PA antes	PA depois	FC antes	FC depois
1	100/60mmhg	100/60mmhg	96	95
2	110/60mmhg	110/80mmhg	72	74
3	130/80mmhg	130/80mmhg	106	90
4	110/80mmhg	120/80mmhg	82	79
5	110/70mmhg	110/70mmhg	62	65
6	120/70mmhg	110/70mmhg	112	87
7	130/90mmhg	120/80mmhg	75	73
8	120/80mmhg	140/90mmhg	74	60
9	120/80mmhg	140/90mmhg	92	76
10	120/60mmhg	121/81mmhg	94	81
11	110/75mmhg	110/80mmhg	100	92
12	110/80mmhg	110/80mmhg	60	60
13	120/80mmhg	110/80mmhg	73	75
14	120/70mmhg	110/90mmhg	80	75
15	100/70mmhg	105/75mmhg	104	100
16	120/80mmhg	100/70mmhg	67	68
17	120/70mmhg	120/70mmhg	84	68

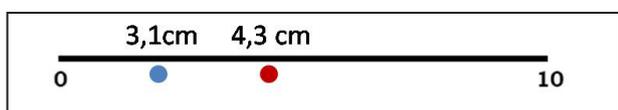


Figura 1. Avaliação da sintomatologia dolorosa pós-operatória por meio da escala analógica visual, quando utilizados cloridrato de ropivacaína 7.5 mg/ml sem vasoconstrictor (Azul) e cloridrato de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000 (Vermelho).

DISCUSSÃO

Na amostra estudada, a proporção entre os gêneros foi 4:1, revelando que as mulheres buscam, com maior frequência, a cirurgia dos terceiros molares, porém os resultados revelam que o gênero não é determinante para a alteração dos parâmetros cardiovasculares.

Quanto ao tempo de latência, tendo como base a dormência do lábio inferior, foi observado que a média para a ropivacaína foi de 5,15 min (0,8 +

9,38), sendo esta maior que a da lidocaína 3,55 min (0,68 + 10,0). A duração média, entretanto, foi de 5,5 h (2,30 + 9,50), estando compatível com os dados encontrados no estudo de Ernberg e Kopp⁹, no qual observaram que com a ropivacaína, na concentração de 7.5 mg/ml, o tempo de latência variou entre 2 e 10 minutos, e a duração variou entre 2 e 6 horas. Contudo, no estudo de Palma¹⁰, evidencia-se um tempo de latência para a ropivacaína de 0,93+1,47 minutos e um tempo de duração entre 1,33 e 7,4 horas para a anestesia de tecidos moles em mandíbula.

Quando da infiltração de ropivacaína na maxila⁹, a média do tempo de latência mostra-se variar entre 1 a 3 minutos, e a duração de ação média de 8 a 48 minutos para tecidos moles, enquanto que para anestesia pulpar, o tempo de latência demonstra variar entre 2 e 5 minutos, e a duração, entre 4 e 58 minutos. Essas variações em relação

ao presente estudo estão relacionadas com a anatomia óssea distinta para a maxila e mandíbula e a afinidade da ropivacaína por troncos nervosos sensitivos menos calibrosos.

Devem ser enfatizados que os resultados do presente estudo foram obtidos através da infiltração mandibular, anatomicamente um osso mais denso, compacto, resultando em tempo de latência e duração semelhantes aos relatos anteriores.

A distinção do tempo de latência, quando da utilização de lidocaína ou ropivacaína, é justificável, em virtude de que, no pH 7,4, o percentual de RN para a lidocaína é de 29 e para a ropivacaína de 17, demonstrando uma maior difusão nos tecidos da lidocaína, quando comparado à ropivacaína, explicando, assim, o maior tempo de latência dessa última¹¹. Este fato pode explicar a ausência de analgesia transoperatória que ocorreu em uma paciente que apresentou tempo de latência extremamente alto, porém se observou eficácia analgésica pós-operatória apresentando dor zero na EAV.

A quantidade de solução anestésica infiltrada inicialmente foi determinada em 3,6 ml (2 anestubes), seguindo os parâmetros de estudo prévio¹⁰. Porém, os resultados demonstraram que frequentemente os cirurgiões recorreram à infiltração complementar, observando-se médias de 5,76 ml (3,2 anestubes) e 4,68 ml (2,6 anestubes) para a ropivacaína e lidocaína, respectivamente.

Quando avaliado o pKa da solução anestésica, tanto a ropivacaína quanto a bupivacaína demonstram pKa de 8,1, o que significa que ambas apresentam início de ação semelhante e maior que o da lidocaína^{3,12}.

Foi observado que os valores dos parâmetros cardiovasculares aferidos antes e após a infiltração anestésica, em sua maioria, as alterações ocorreram quando do uso de lidocaína, na proporção de 3:1. Porém, tanto a ropivacaína quanto a lidocaína não apresentam alterações cardiovasculares significativas clinicamente.

Nancarrow et al.¹³ afirmam que se faz necessária a utilização de uma quantidade muito maior de ropivacaína, para que ocorram reações tóxicas tanto no sistema cardiovascular como no sistema nervoso central. É sabido que, para procedimentos odontológicos, a quantidade de solução anestésica é muito pequena e que o risco de toxicidade é reduzido. Deve ser lembrado que a dose máxima da ropivacaína é de 2,5mg/kg sem vasoconstritor e 4mg/kg com vasoconstritor. Estudo realizado por Lee et al.¹⁴, analisando o efeito sistêmico da adição de epinefrina à ropivacaína comparada à ropivacaína sem vasoconstritor, constatou que a adição da epinefrina diminui o risco de toxicidade sistêmica e aumenta a margem de segurança. Porém, esses dados entram em contradição com outros estudos quando não recomendam a adição desse vasoconstritor à ropivacaína pelo fato desta demonstrar consideráveis propriedades vasoconstritoras na fibra muscular lisa presente nos vasos sanguíneos, estando em semelhança a cocaína¹⁵.

Em estudo realizado por Martins et al.¹⁵, os autores observaram o mecanismo de ação vasoconstritora da ropivacaína em músculo liso, percebendo que a ropivacaína em baixas concentrações potencializa o efeito vasoconstritor, enquanto que, em altas concentrações, não houve alterações. Buric² ratifica esta informação, relatando que a anestesia mostra-se efetiva e com sangramento usual, enquanto que, no pós-operatório, a longa analgesia reduz o consumo de analgésicos.

Neste estudo, constatou-se que a média de sintomatologia dolorosa registrada pelos pacientes na escala visual analógica, quando receberam a lidocaína, foi de 4,3cm e para a ropivacaína foi de 3,1 cm. Estudos sobre a percepção da dor mostram que a diferença mínima, clinicamente significativa, na EAV de 10 cm é de 1,2cm para ter significância clínica. O grupo da ropivacaína apresentou cerca de 30% menos dor, quando comparada ao da lidocaína, estando este resultado inferior a estudos

preliminares que demonstram que a sintomatologia pós-operatória apresentou-se 77,8% menor após o uso da ropivacaína¹⁶.

CONCLUSÕES

De acordo com a revisão literária e os resultados observados, conclui-se que

- A ropivacaína demonstrou ser um anestésico com tempo de latência um pouco maior que a lidocaína, apresentando maior tempo de duração;
- A ropivacaína, assim como a lidocaína em doses terapêuticas, não apresentou efeitos adversos, dignos de alterações cardiovasculares significantes;
- A ropivacaína representa uma droga alternativa para o uso em procedimentos que requerem maior tempo cirúrgico e ação analgésica no pós-operatório imediato.

REFERÊNCIAS

1. McClure HA, Rubin AP. Review of local anaesthetic agents. *Minerva Anesthesiol* 2005;71(3):59-74.
2. Buric B. The assessment of anesthetic efficacy of ropivacaine in oral surgery. *N Y State Dent J* 2006;72(3):36-9.
3. McClure JH. Ropivacaine. *Br J Anaesth* 1996;76(2):300-7.
4. El-Sharawy E, Yagiela J. Anesthetic efficacy of different ropivacaine concentrations for inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog* 2006;53(1):3-7.
5. Wienzek H, Freise H, Giesler I, Van Aken HK, Sielenkaemper AW. Altered blood flow in terminal vessels after local application of ropivacaine and prilocaine. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32(3):233-9.
6. Aya AG, de la Coussaye JE, Robert E, Ripart J, Cuvillon P, Mazoit JX, et al. Comparison of the effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine on ventricular conduction, refractoriness, and wavelength: an epicardial mapping study. *Anesthesiology* 2002;96(3):641-50.
7. Knudsen K, Beckman Suurkula M, Blomberg S, Sjövall J, Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth* 1997;78(5):507-14.
8. Farish SE, Bouloux GF. General technique of third molar removal. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007;19(1):23-43.
9. Ernberg M, Kopp S. Ropivacaine for dental anesthesia: a dose-finding study. *Oral Maxillofac Surg* 2002;60(9):1004-10.
10. Palma FR. Atividade anestésica da bupivacaína e ropivacaína em bloqueio do nervo alveolar inferior para cirurgias de terceiros molares inclusos [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2005.
11. Meechan JG. A comparison of ropivacaine and lidocaine with epinephrine for intraligamentary anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93(4):469-73.
12. Malamed SF. Manual de anestesia local. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2005.
13. Nancarrow C, Rutten AJ, Runciman WG, Mather LE, Carapetis RJ, McLean CF, et al. Myocardial and cerebral drug concentrations and the mechanisms of death after fatal intravenous doses of lidocaine, bupivacaine, and ropivacaine in the sheep. *Anesth Analg* 1989;69(3):276-83.
14. Lee BB, Kee WDN, Plummer JL, Karmaka

MK, Wong SY. The effect of the addition of epinephrine on early systemic absorption of epidural ropivacaine in humans. *Anesth Analg* 2002;95(5):1402-7.

15. Martins CA, Aragão PW, Freire SM, Martins MM, Borges MO, Borges AC. Effect of ropivacaine on neuronal norepinephrine reuptake in smooth muscle. *Rev Bras Anesthesiol* 2005;55(5):532-7.
16. Kennedy M, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of ropivacaine maxillary anterior infiltration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91(4):406-12.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Dr. Caetano Guilherme Carvalho Pontes

Avenida Contorno, 1283 - Centro

Lagarto - Sergipe.

CEP: 4900-000

E-mail: caetano_pontes@hotmail.com

