



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Comparação de tramadol e lornoxicam em anestesia regional por via intravenosa, um estudo randomizado e controlado



Hande Çelik^a, Ruslan Abdullayev^{b,*}, Erkan Y. Akçaboy^c,
Mustafa Baydar^c e Nermin Göğüş^d

^a Departamento de Anestesiologia, Hospital Kocaeli Gölcük Necati Çelik, Kocaeli, Turquia

^b Departamento de Anestesiologia, Hospital Universitário de Pesquisa Adiyaman, Adiyaman, Turquia

^c Departamento de Anestesiologia, Hospital de Pesquisa Ankara Numune, Ankara, Turquia

^d Departamento de Anestesiologia, Hospital Universitário de Pesquisa Hitit, Çorum, Turquia

Recebido em 15 de junho de 2014; aceito em 7 de julho de 2014

Disponível na Internet em 29 de novembro de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Anestesia regional intravenosa; IVRA; Prilocaína; Tramadol; Lornoxicam

Resumo

Justificativa e objetivos: A dor relacionada ao torniquete é um dos maiores obstáculos para a anestesia regional intravenosa (ARIV). Nosso objetivo foi comparar tramadol e lornoxicam usados em ARIV em relação aos seus efeitos sobre a qualidade da anestesia, dor relacionada ao torniquete e dor no pós-operatório.

Métodos: Após a aprovação do Comitê de Ética, 51 pacientes com estado físico ASA I-II entre 18-65 anos foram inscritos. Os pacientes foram divididos em três grupos. Grupo P (n = 17) recebeu 3 mg/kg de prilocaína a 0,5%; Grupo PT (n = 17) 3 mg/kg de prilocaína a 0,5% + 2 mL (100 mg) de tramadol e Grupo PL (n = 17) de 3 mg/kg de prilocaína a 0,5% + 2 mL (8 mg) de lornoxicam para ARIV. O início do bloqueio sensorial e motor e os tempos de recuperação foram registrados, bem como a dor relacionada ao torniquete e o consumo de analgésico no pós-operatório.

Resultados: Os tempos de início do bloqueio sensorial foram mais curtos nos grupos PT e PL, enquanto que os tempos de recuperação correspondentes foram mais longos do que os do Grupo P. Os tempos de início do bloqueio motor nos grupos PT e PL foram menores do que no Grupo P, enquanto que o tempo de recuperação do grupo PL foi maior do que os dos grupos P e PT. O tempo para início da dor relacionada ao torniquete foi menor no Grupo P e maior no Grupo PL. Não houve diferença em relação à dor relacionada ao torniquete entre os grupos. O Grupo PL apresentou o menor consumo de analgésicos no pós-operatório.

* Autor para correspondência.

E-mail: ruslan_jnr@hotmail.com (R. Abdullayev).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjan.2015.11.003>

0034-7094/© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Conclusão: A adição de tramadol e lornoxicam à prilocaína para ARIV produz efeitos favoráveis sobre o bloqueio sensorial e motor. O consumo de analgésicos no pós-operatório pode ser reduzido com a adição de tramadol e lornoxicam à prilocaína em ARIV.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

KEYWORDS

Intravenous regional anesthesia;
IVRA;
Prilocaine;
Tramadol;
Lornoxicam

Comparison of tramadol and lornoxicam in intravenous regional anesthesia: a randomized controlled trial

Abstract

Background and objectives: Tourniquet pain is one of the major obstacles for intravenous regional anesthesia. We aimed to compare tramadol and lornoxicam used in intravenous regional anesthesia as regards their effects on the quality of anesthesia, tourniquet pain and postoperative pain as well.

Methods: After the ethics committee approval 51 patients of ASA physical status I-II aged 18–65 years were enrolled. The patients were divided into three groups. Group P (n = 17) received 3 mg/kg 0.5% prilocaine; group PT (n = 17) 3 mg/kg 0.5% prilocaine + 2 mL (100 mg) tramadol and group PL (n = 17) 3 mg/kg 0.5% prilocaine + 2 mL (8 mg) lornoxicam for intravenous regional anesthesia. Sensory and motor block onset and recovery times were noted, as well as tourniquet pains and postoperative analgesic consumptions.

Results: Sensory block onset times in the groups PT and PL were shorter, whereas the corresponding recovery times were longer than those in the group P. Motor block onset times in the groups PT and PL were shorter than that in the group P, whereas recovery time in the group PL was longer than those in the groups P and PT. Tourniquet pain onset time was shortest in the group P and longest in the group PL. There was no difference regarding tourniquet pain among the groups. Group PL displayed the lowest analgesic consumption postoperatively.

Conclusion: Adding tramadol and lornoxicam to prilocaine for intravenous regional anesthesia produces favorable effects on sensory and motor blockade. Postoperative analgesic consumption can be decreased by adding tramadol and lornoxicam to prilocaine in intravenous regional anesthesia.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A anestesia regional por via intravenosa (ARIV), comumente denominada bloqueio de Bier, foi introduzida em 1908 por Karl August Bier.¹ A facilidade de aplicação do método, o rápido início da anestesia, o custo menor em comparação com a anestesia geral e a não necessidade de sedação profunda fazem do bloqueio de Bier um método de escolha para procedimentos cirúrgicos inferiores a uma hora em extremidades.^{2,3} ARIV pode ser usada em operações de emergência em extremidades em pacientes com estômago cheio. A taxa de sucesso é de 96% a 100% para extremidades superiores e é uma boa opção para o bloqueio do nervo periférico.^{4,5} Em comparação com a anestesia geral, ARIV diminui o tempo de permanência hospitalar, diminui em 30% a necessidade de assistência de enfermagem e em 84% a necessidade de medicamentos.⁶

Devido ao elevado potencial de toxicidade sistêmica, bupivacaína e etidocaína não são preferidas para ARIV. Lidocaína e prilocaína são os anestésicos locais mais comumente usados para tal. O metabolismo de prilocaína é o mais rápido entre todos os anestésicos locais.

Um dos fatores mais importantes que impedem o uso de ARIV é a dor relacionada ao torniquete. Muitos medicamentos adjuvantes têm sido usados para diminuir a dor relacionada ao torniquete, aumentar a qualidade da anestesia e diminuir a dor no pós-operatório. Entre eles estão tramadol, cetorolaco, lornoxicam, clonidina, dexametasona, paracetamol.⁷⁻⁹

Nosso objetivo neste estudo foi comparar os efeitos de tramadol e lornoxicam adicionados à prilocaína para ARIV em pacientes submetidos à cirurgia de extremidade superior.

Métodos

Cinquenta e um pacientes, estado físico ASA I e II, entre 18-65 anos, submetidos à cirurgia de mão e pulso (liberação de túnel do carpo, reparo de tendão, reparo de fratura da falange, higroma cístico, reparo de contratura de Dupuytren) foram incluídos no estudo após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (T.C. Ankara Vatiliği İl Sağlık Müdürlüğü, 12/05/2009, nº 051.920). O estudo foi conduzido no Hospital de Pesquisa Ankara Numune em 2009. A assinatura do

termo de consentimento informado foi obtida de todos os pacientes.

Os pacientes foram medicados com midazolam ($0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$) e atropina ($0,01 \text{ mg.kg}^{-1}$) administrados por via intravenosa (iv) em veia da fossa antecubital do braço não operado; solução salina isotônica ($5 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$) foi iniciada depois. Na sala de operação, uma linha iv de calibre 24 foi colocada na parte dorsal do braço a ser operado. A monitoração de rotina incluiu pressão arterial não invasiva (PANI), eletrocardiografia (ECG) e saturação periférica de oxigênio (SpO_2). A extremidade a ser operada foi elevada por 3 minutos antes da aplicação da bandagem de Esmarch. Após a aplicação da bandagem, o manguito proximal do torniquete de duplo manguito (Tourniquet 2800 ELC, UMB Medizintechnik, GmbH, Alemanha) foi insuflado (100 mmHg) acima da pressão arterial sistólica da mesma extremidade (a pelo menos 250 mmHg). A bandagem de Esmarch foi removida após a insuflação do torniquete. A existência da pressão de oclusão foi confirmada pela cessação do pulso radial e do traçado da oximetria de pulso.

Os pacientes foram randomicamente alocados em três grupos pelo sistema de envelopes fechados. O Grupo P ($n = 17$) recebeu 3 mg.kg^{-1} de prilocaína a 0,5% (Citanest, Astrazeneca), o Grupo PT ($n = 17$) recebeu 3 mg.kg^{-1} de prilocaína a 0,5% + 2 mL (100 mg) de tramadol (Contramal, Abdi İbrahim) e o Grupo PL ($n = 17$) recebeu 3 mg.kg^{-1} de prilocaína a 0,5% + 2 mL (8 mg) de lornoxicam (Xefo, Nycomed) para ARIV.

As soluções medicamentosas foram aplicadas durante 90 segundos pelo anestesiológista a partir da linha iv na extremidade a ser operada. Após a aplicação da solução, o tempo do início do bloqueio sensorial foi avaliado a cada 30 segundos por testes da picada de agulha nos dermatomos mediano, radial e ulnar. O tempo de início do bloqueio sensorial foi considerado como o tempo desde o fim da injeção da solução medicamentosa até o tempo em que todos os dermatomos do braço e antebraço estavam negativos para o teste da picada de agulha. O bloqueio motor foi considerado como o tempo desde o fim da injeção da solução medicamentosa até o tempo que nenhum dos dedos da mão pudesse se mover. A avaliação do bloqueio sensorial foi feita com a Escala Visual Analógica (EVA). A escala modificada de Bromage foi usada para avaliar o bloqueio motor da extremidade. Após o início do bloqueio sensorial em todas as extremidades, o torniquete proximal foi desinsuflado após a insuflação do torniquete distal e a operação foi iniciada.

A dor relacionada ao torniquete foi avaliada antes de insuflar o torniquete (AT), nos minutos 5, 10, 20 e 30 de torniquete (T 5, T 10, T 20, T 30) e nos minutos 15, 30 e

60 depois da desinsuflação do torniquete (DT 15, DT 30, DT 60). Fentanil foi usado como analgésico de resgate durante a operação e a dose foi registrada. Todos os efeitos colaterais durante os procedimentos cirúrgico e anestésico foram registrados.

O tempo de torniquete foi mantido entre 30 e 90 minutos, independentemente da duração da operação. Após a desinsuflação do torniquete, o tempo até o teste positivo da picada de agulha nos dermatomos mediano, radial e ulnar foi registrado como o tempo de recuperação do bloqueio sensorial e o tempo até o início do movimento dos dedos foi registrado como o tempo de recuperação do bloqueio motor. Os pacientes foram acompanhados por 60 minutos na sala de recuperação pós-anestesia e os escores EVA para a dor relacionada ao torniquete foram registrados nos minutos 15, 30 e 60. Diclofenaco de sódio (Voltaren, Ciba Geigy) (75 mg IM) foi usado como analgésico de resgate no pós-operatório e o consumo de analgésicos em 24 horas foi registrado. Caso existissem, todos os efeitos secundários seriam registrados.

A avaliação estatística foi feita com o programa SPSS 11.5. Os testes *t* de Student foram usados para a comparação de dados que se espera que sejam distribuídos normalmente; por exemplo, demografia, tempos de início e de recuperação dos bloqueios sensorial e motor, duração da cirurgia e do torniquete, duração da analgesia e uso de analgésicos nos períodos intra e pós-operatório. O teste de Kruskal-Wallis foi usado para os escores EVA nos períodos intra e pós-operatório. A significância foi presumida em $p \leq 0,05$. Com os dados obtidos a partir de estudos anteriores de lornoxicam/lidocaína e tramadol/lidocaína para ARIV, calculamos que um tamanho de amostra de 15 pacientes permitiria um erro tipo I de $\alpha = 0,05$ e um poder de 80%.

Resultados

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação às características demográficas e os tempos cirúrgicos ($p > 0,05$) (tabela 1).

Os tempos de início do bloqueio sensorial foram menores nos grupos PT e PL do que no grupo P. Essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Embora o tempo de início do bloqueio sensorial no grupo PL tenha sido menor do que no grupo PT, a diferença não foi estatisticamente significativa.

Os tempos de recuperação do bloqueio sensorial foram maiores nos grupos PT e PL do que no Grupo P. Essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$). O tempo de recuperação do bloqueio sensorial foi maior no Grupo PL

Tabela 1 Características demográficas

	Grupo P ($n = 17$)	Grupo PT ($n = 17$)	Grupo PL ($n = 17$)	<i>p</i>
Idade (anos)	$38,7 \pm 15,3$	$37,8 \pm 13,4$	$38,2 \pm 12,6$	0,981
Sexo (masc/fem)	8/9	10/7	8/9	0,731
Peso (kg)	$71,4 \pm 7,6$	$69,5 \pm 6,6$	$74,9 \pm 8,8$	0,128
Altura (cm)	$170,9 \pm 4,3$	$171,1 \pm 5,1$	$171,5 \pm 6,8$	0,940
Índice de massa corporal (kg.m^2)	$24,4 \pm 2,4$	$23,8 \pm 2,6$	$25,4 \pm 2,4$	0,157
ASA (I/II)	9/8	9/8	7/10	0,731
Tempo cirúrgico (min)	$40,3 \pm 11,2$	$40,0 \pm 9,8$	$41,3 \pm 9,3$	0,940

Tabela 2 Tempos de início e de recuperação do bloqueio sensorial

	Grupo P	Grupo PT	Grupo PL	p
Tempo de início do bloqueio sensorial (min)	8,0 ± 0,68	6,0 ± 1,17	5,5 ± 0,77	<0,001 ^a
Tempo de recuperação do bloqueio sensorial (min)	4,6 ± 0,70	5,2 ± 0,77	6,9 ± 1,06	<0,001 ^a

^a p < 0,05.

Tabela 3 Tempos de início e de recuperação do bloqueio motor

	Grupo P	Grupo PT	Grupo PL	p
Tempo de início do bloqueio motor (min)	11,9 ± 1,11	9,1 ± 0,67	8,8 ± 0,98	<0,001 ^a
Tempo de recuperação do bloqueio motor (min)	5,1 ± 1,20	4,6 ± 1,34	7,9 ± 1,34	<0,001 ^a

^a p < 0,05.

Tabela 4 Dor relacionada ao torniquete e consumo de fentanil

	Grupo P	Grupo PT	Grupo PL	p
Tempo de torniquete distal (min)	45,3 ± 11,2	45,6 ± 9,5	46,3 ± 9,3	0,963
Pacientes com dor relacionada ao torniquete	10 (58,8%)	4 (23,5%)	9 (52,9%)	0,086
Tempo de início da dor relacionada ao torniquete (min)	32,5 ± 4,9	33,7 ± 7,5	39,2 ± 7,3	0,081
Número de pacientes que precisaram de fentanil no intraoperatório	9 (52,9%)	3 (17,6%)	8 (47,1%)	0,078
Consumo de fentanil no intraoperatório (µg)	66,7 ± 25	50 ± 0	50 ± 0	0,129

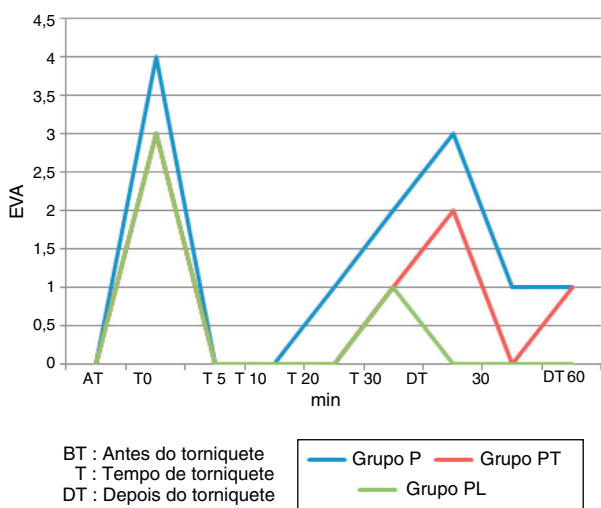


Figura 1 Escores EVA para dor relacionada ao torniquete.

do que no Grupo PT e essa diferença foi estatisticamente significativa (p < 0,001) (tabela 2).

Os tempos do bloqueio motor foram menores nos grupos PT e PL do que no Grupo P e essa diferença foi estatisticamente significativa (p < 0,001). Embora o tempo de início do bloqueio motor tenha sido menor no Grupo PL do que no Grupo PT, essa diferença não foi estatisticamente significativa.

O tempo de recuperação do bloqueio motor foi maior no grupo PL do que nos grupos P e PT e essa diferença foi estatisticamente significativa (p < 0,001) (tabela 3).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação aos tempos de torniquete. O tempo

de início da dor relacionada ao torniquete foi menor no Grupo P e maior no Grupo PL, mas essa diferença não foi estatisticamente significativa (p > 0,05). A necessidade de fentanil de resgate foi menor no Grupo PT, mas novamente essa diferença não foi estatisticamente significativa (p > 0,05) (tabela 4).

Os escores EVA para a dor dos pacientes relacionada ao torniquete são apresentados na figura 1. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p > 0,05).

A tabela 5 ilustra o consumo de analgésico dos pacientes em 24 horas. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao consumo de diclofenaco no pós-operatório (p < 0,05). O Grupo PL apresentou o menor consumo de diclofenaco.

Nenhum dos pacientes apresentou qualquer efeito colateral relativo à toxicidade do anestésico local.

Discussão

O principal resultado de nosso estudo foi o consumo acentuadamente menor de analgésicos no período pós-operatório

Tabela 5 Consumo de analgésico em 24 h de pós-operatório

Consumo de diclofenaco no pós-operatório	Yes	No	p
Group P	14 (82,4%)	3	0,018 ^a
Group PT	11 (64,7%)	6	
Group PL	6 (35,3%)	11	

^a p < 0,05.

do grupo que recebeu lornoxicam adicionado à prilocaína. Nos grupos com tramadol e lornoxicam, os tempos de início do bloqueio sensorial foram menores e os tempos de recuperação maiores. Novamente, os tempos de início do bloqueio motor nos grupos com tramadol e lornoxicam foram menores, enquanto o tempo de recuperação do bloqueio motor foi acentuadamente maior no grupo com lornoxicam.

Tan et al.¹⁰ observaram um tempo menor de início dos bloqueios sensorial e motor e menos dor relacionada ao torniquete com tramadol (50 mg) adicionado à lidocaína para ARIV, mesmo não sendo estatisticamente significativo.

Acalovschi et al.¹¹ relataram um tempo de início do bloqueio sensorial significativamente menor com a adição de tramadol para ARIV. O grupo com tramadol apresentou tempos maiores de recuperação para a sensação de toque. Os autores atribuíram a incapacidade de tramadol para alterar o bloqueio motor a sua baixa concentração. Especularam que tramadol usado em baixas concentrações afeta pequenos nervos e terminações nervosas e que concentrações mais elevadas devem ser usadas para afetar os troncos nervosos. Usaram tramadol em concentração de 0,25%. Porém, Kapral et al.¹² relataram que tramadol a 0,25% adicionado à mepivacaína para bloqueio do plexo braquial prolonga a duração dos bloqueios sensorial e motor. Tramadol pode ter uma farmacodinâmica diferente em ARIV e bloqueio do plexo braquial. No bloqueio do plexo braquial, os agentes anestésicos penetram em nervos mistos simultaneamente, enquanto na ARIV o primeiro local do efeito são as terminações nervosas e depois os troncos nervosos.¹³ Langlois et al.¹⁴ usaram lidocaína (3 mg.kg⁻¹) com tramadol (100 mg) para ARIV e não observaram efeito positivo sobre a analgesia no pós-operatório. Em nosso estudo observamos que a adição de tramadol à prilocaína prolonga o tempo de início da dor relacionada ao torniquete e reduz a necessidade de fentanil durante a operação.

Sen et al.¹⁵ usaram lornoxicam para ARIV e descobriram tempos menores de início dos bloqueios sensorial e motor. Os autores relataram maior tolerância ao torniquete, início mais rápido e melhor qualidade da anestesia, menos consumo de analgésicos durante e após a operação, sem quaisquer efeitos colaterais, com lornoxicam adicionado à lidocaína para ARIV; esses resultados são compatíveis com os nossos. Também observamos um consumo menor de fentanil no grupo com tramadol, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa.

O estudo de Kol et al.⁹ foi o único que investigou lornoxicam adicionado à prilocaína para ARIV na literatura. Esse estudo relatou tempos maiores de recuperação dos bloqueios sensorial e motor, de analgesia e de tolerância ao torniquete com a adição de lornoxicam para ARIV. O consumo de analgésicos em 24 horas também foi menor no grupo com lornoxicam. Nossos resultados foram coerentes com os resultados desse estudo.

Como sabemos, os anestésicos locais têm um pK_a específico e o pH da solução para ARIV pode ser aumentado para ficar próximo ao pH fisiológico. Assim mostra mais permeabilidade através da membrana celular, resulta em um início de ação mais rápido dos anestésicos locais.^{15,16} Sen et al.¹⁵ mediram o pH de lidocaína (6,7), de lornoxicam (8,7) e da mistura lornoxicam-lidocaína (7,6). Os autores relataram que o início mais rápido dos bloqueios sensorial e motor pode ter sido devido à alcalinização da solução anestésica

local pela adição de lornoxicam. Nós não medimos os pHs dos medicamentos usados em nosso estudo, mas sabemos que o pH de prilocaína é 6,9 e o de lornoxicam é 8,7. Acharmos que, semelhantemente a Sen et al., a adição de lornoxicam pode ter aumentado o pH de prilocaína e resultado em um início mais rápido dos bloqueios sensorial e motor.

Sen et al.¹⁵ relataram que o prolongamento do bloqueio motor na extremidade pode evitar a distribuição de anestésico local para a circulação sistêmica. Dessa forma impede a toxicidade do anestésico local. Observamos bloqueio motor prolongado nos grupos com tramadol e lornoxicam em comparação com o grupo controle. Não observamos toxicidade sistêmica relacionada aos anestésicos locais em nosso estudo e concordamos com a opinião de Sen et al.

Reuben e Duprat¹⁷ demonstraram que os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) diminuem os sinais nociceptivos aferentes e os mediadores inflamatórios do campo cirúrgico. Acredita-se que o efeito dos AINEs seja por meio da inibição da enzima ciclooxigenase-2 (COX-2), mas outros mecanismos podem estar envolvidos. Os AINEs podem inibir a condutância das fibras-C que estão envolvidos na propagação dos impulsos de dor relacionada ao torniquete.¹⁸ Além disso, alguns AINEs exibem suas ações antinociceptivas periféricas por meio dos canais de K⁺.¹⁸ A ativação da via NO-GMPC também pode induzir antinocicepção através dos canais de K⁺.^{18,19} Acredita-se que os efeitos positivos de AINEs como lornoxicam ou cetorolaco em analgesia quando usados para ARIV sejam por meio de um mecanismo diferente da inibição da COX-2.^{15,20} Isquemia e estresse oxidativo também foram responsabilizados pela dor relacionada ao torniquete.²¹ Descobriu-se que em ratos lornoxicam tem efeitos antioxidantes;²² por conseguinte, seus efeitos positivos sobre a dor relacionada ao torniquete podem ser atribuídos a suas propriedades antioxidantes. Jankovic et al.²⁰ relataram que as propriedades analgésicas dos AINEs podem ser devidas a suas propriedades antioxidantes. Kanbak et al.²³ compararam cetorolaco e tenoxicam para ARIV e descobriram que tenoxicam foi melhor em relação à dor relacionada ao torniquete. Os autores relacionaram esse fenômeno às propriedades antioxidantes de tenoxicam.

Em nosso estudo, 14 pacientes (82,4%) do Grupo P, 11 (64,7%) do Grupo PT e apenas seis (35,3%) do Grupo PL precisaram de analgésico de resgate durante as primeiras 24 horas de pós-operatório. Lornoxicam proporcionou melhor analgesia no pós-operatório em comparação com tramadol. A dose ideal de lornoxicam para ARIV não é conhecida. Usamos a dose IV de rotina em nosso estudo. Steinberg et al.²⁴ relataram que a dose de 20 mg de cetorolaco usada para ARIV é tão eficaz como a dose de 60 mg. Os possíveis mecanismos para isso são a alta concentração do medicamento no campo cirúrgico,²⁴ a ligação do medicamento ao tecido local ou a longa permanência no campo cirúrgico.²⁵ Estudos para identificar a dose ideal de lornoxicam para ARIV podem ser realizados.

Conclusão

A adição de tramadol e lornoxicam à prilocaína para ARIV produz efeitos favoráveis sobre os bloqueios sensorial e motor. O consumo de analgésico no pós-operatório pode ser

diminuído com a adição de tramadol e lornoxicam à prilocaína em ARIV.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Erdine S. Rejyonel Anestezi 2. İstanbul: Baskı, Nobel Matbaacılık; 2008. p. 104-7.
2. Davies NJH, Cashman JN. Lee's synopsis of anaesthesia. 13th ed; 1993. p. 428-9.
3. Kayhan Z. Klinik Anestezi 3. İstanbul: Baskı, Logos Yayıncılık; 2004. p. 527-8.
4. Brill S, Middleton W, Brill G, et al. Bier's block; 100 years old and still going strong. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2004;48:117-22.
5. Haasio J, Hiippala S, Rosenberg P. Intravenous regional anaesthesia of the arm. *Anaesthesia.* 1989;44:19-21.
6. Chan VW, Philip WH, Kaszas Z, et al. A comparative study of general anesthesia, intravenous regional anesthesia and axillary block for outpatient hand surgery: clinical outcome and cost analysis. *Anesth. Analg.* 2001;93:1181-4.
7. Yurtlu S, Hancı V, Kargı E, et al. The analgesic effect of dexketoprofen when added to lidocaine for intravenous regional anaesthesia: a prospective, randomized, placebo controlled study. *J. Int. Med. Res.* 2011;39:1923-31.
8. Hoffmann V, Vercauteren M, Van Steenberge A, et al. Intravenous regional anesthesia. Evaluation of 4 different additives to prilocaïne. *Acta Anaesthesiol. Belg.* 1997;48:71-6.
9. Kol IO, Ozturk H, Kaygusuz K, et al. Addition of dexmedetomidine or lornoxicam to prilocaïne in intravenous regional anaesthesia for hand or forearm surgery: a randomized controlled study. *Clin Drug Invest.* 2009;29:121-9.
10. Tan SM, Pay LL, Chan ST. Intravenous regional anaesthesia using lignocaine and tramadol. *Ann. Acad. Med. Singapore.* 2001;30:516-9.
11. Acalovschi I, Cristea T, Margarit S, et al. Tramadol added to lidocaine for intravenous regional anesthesia. *Anesth. Analg.* 2001;92:209-14.
12. Kapral S, Gollmann G, Wattl B, et al. Tramadol added to mepivacaine prolongs the duration of an axillary brachial plexus blockade. *Anesth. Analg.* 1999;88:853-6.
13. Rosenberg PH. Intravenous regional anesthesia: nerve block by multiple mechanisms. 1992 ASRA Lecture. *Reg. Anesth.* 1993;18:1-5.
14. Langlois G, Estebe JP, Gentili ME, et al. The addition of tramadol to lidocaine does not reduce tourniquet and postoperative pain during iv regional anesthesia. *Can J Anesth.* 2002;49:165-8.
15. Sen S, Uğur B, Aydın ON, et al. The analgesic effect of lornoxicam when added to lidocaine for intravenous regional anesthesia. *Br J Anesth.* 2006;97:408-13.
16. Armstrong P, Brockway M, Wildsmith JAW. Alkalinization of prilocaïne for intravenous regional anaesthesia. *Anaesthesia.* 1990;45:935-7.
17. Reuben SS, Duprat KM. Comparison of wound infiltration with ketorolac versus intravenous regional anesthesia with ketorolac for postoperative analgesia following ambulatory hand surgery. *Reg. Anesth.* 1996;21:565-8.
18. Deciga-Campos M, Lopez Munoz FJ. Participation of the L-arginine-nitric oxidecyclic GMP-ATP-sensitive K2+ channel cascade in the antinociceptive effect of rofecoxib. *Eur. J. Pharmacol.* 2004;484:193-9.
19. Dalle R, Voisin D. Towards a pain treatment based on the identification of the pain-generating mechanisms? *Eur. Neurol.* 2001;45:126-32.
20. Jankovic RJ, Visnjic MM, Milic DJ, et al. Does the addition of ketorolac and dexamethasone to lidocaine intravenous regional anesthesia improve postoperative analgesia and tourniquet tolerance for ambulatory hand surgery. *Minerva Anesthesiol.* 2008;74:521-7.
21. Chabel C, Russel LC, Lee R. Tourniquet induced limb ischemia: a neurophysiologic animal model. *Anesthesiology.* 1990;72:1038-44.
22. Rokyta R, Holecck V, Pekárkova I, et al. Free radicals after painful stimulation are influenced by antioxidants and analgesics. *Neuro Endocrinol Lett.* 2003;24:304-9.
23. Kanbak O, Sucu Y, Göğüş N, et al. RİVA'da ketorolac ve tenoksikam kullanımı. *Anestezi Dergisi.* 1996;4:38-41.
24. Steinberg RB, Reuben SS, Gardner G. The dose-response relationship of ketorolac as a component of intravenous regional anesthesia with lidocaine. *Anesth. Analg.* 1998;86:791-3.
25. Singh R, Bhagwat A, Bhadoria P, et al. Forearm IVRA, using 0.5% lidocaine in a dose of 1.5 mg/kg with ketorolac 0.15 mg/kg for hand and wrist surgeries. *Minerva Anesthesiol.* 2010;76:109-14.