

УДК 619:617.25-089.819.1:636.7

ІЛЬНИЦЬКИЙ М.Г., д-р вет. наук

СЛЮСАРЕНКО Д.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
cloud41@yandex.ru

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ЕПІДУРАЛЬНА БЛОКАДА БУПІВАКАЇНОМ ТА РОПІВАКАЇНОМ У СОБАК

Наведені результати застосування диференціальної епідуральної блокади у собак шляхом використання 0,2 та 0,25 % розчину бупівакаїну (бупівакаїн ЗН, виробництва ТОВ «Здоров'я народу», Україна), 0,2 та 0,375 % розчину ропівакаїну (наропін, виробництва Астра Зенека АБ, Швеція). Встановлено, що 0,2 % розчин бупівакаїну та 0,375 % розчин ропівакаїну мають виражений та тривалий ефект диференціальної блокади. Розроблено методику визначення моторного і сенсорного компонентів блокади місцевими анестетиками у собак за оцінки атаксії в балах, больової проби та електронейростимуляції, яка є об'єктивною та зручною до застосування. Для клінічної практики як препарат вибору для диференціальної епідуральної блокади найбільш придатним є 0,2 % розчин бупівакаїну, оскільки він поєднує в собі якості довготривалості та низької собівартості.

Ключові слова: диференціальна епідуральна блокада, бупівакаїн, ропівакаїн, моторний та сенсорний компонент блокади, собаки, електронейростимуляція.

Постановка проблеми. Місцеві анестетики здатні викликати зворотну сенсорну, моторну та вегетативну блокаду певної ділянки тіла внаслідок контакту з мембраною нервових клітин, їх відростків, а також синапсів. Усі місцеві анестетики мають подібний механізм дії, але відрізняються між собою за параметрами сили дії, початку дії, тривалості дії, токсичності [6].

Останнім часом набувають поширення методики, що розширюють спектр показань до застосування місцевих анестетиків у тварин, зокрема диференціальна блокада. Її застосування забезпечує наявність вегетативного та сенсорного компоненту блокади за відсутності моторного компоненту блокади. Клінічно це проявляється симпатичним блоком, аналгезією, та збереженням функції кінцівок [6]. Цей ефект базується на двох явищах – анатомічній будові периферичного нерва, що складається з різних за своєю будовою та функцією волокон [1], а також властивостях деяких місцевих анестетиків, які можуть викликати вибіркочку блокаду нервових волокон. Цими препаратами є сучасні місцеві анестетики – переважно бупівакаїн та ропівакаїн [2, 3, 8–10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У ветеринарній медицині є окремі повідомлення щодо диференціальної блокади [7], але відсутні точні рекомендації щодо прикладних аспектів її застосування. Враховуючи той факт, що для ветеринарної медицини є актуальними новокаїн та лідокаїн, нами були проведені дослідження можливості їх застосування для диференціальної блокади у собак [5]. Встановлено, що за епідурального введення 1 % розчин новокаїну викликає виражений, але короткочасний ефект диференціальної блокади, а лідокаїн у вигляді 0,5; 0,75 та 1 % розчину не має цих властивостей. На сьогодні є актуальним питання застосування сучасних місцевих анестетиків з метою диференціальної блокади.

Мета і завдання дослідження – визначення можливості застосування та плинності диференціальної епідуральної блокади за наявності сенсорного без моторного компоненту блокади бупівакаїном 0,2 та 0,25 %, та ропівакаїном 0,2 та 0,375 % у собак.

Матеріал і методика дослідження. Матеріалом для досліджень були 9 собак масою 9–20 кг, довжиною тулуба від 56 до 89 см. Були проведені дослідження епідурального введення розчинів місцевих анестетиків бупівакаїну – 0,2; 0,25 % розчин, та ропівакаїну – 0,2; 0,375 % розчин. Дослідження проводили на базі кафедри хірургії ХДЗВА.

За основу техніки виконання блокади була узятя люмбосакральна епідуральна анестезія з катетеризацією епідурального простору [4]. Кількість препарату розраховували виходячи з довжини тіла тварини (0,5–0,7 мл на кожні 10 см від потилиці до кореня хвоста) та маси тіла (0,35 мл на 1 кг маси тіла) тварини. Першим етапом дослідження була седация ксилазином і катетеризація епідурального простору з тунелюванням катетера в товщі тканин. Кінець катетера розташовували на рівні п'ятого поперекового хребця. Другим етапом була епідуральна анестезія і визначення її впливу на організм.

В дослідженнях застосовували Бупівакаїн-ЗН 0, 5 % розчин виробництва ТОВ «Харківське фармацевтичне підприємство «Здоров'я народу» та Наропін, що містить ропівакаїн 0,75 % розчин

виробництва Астра Зенека АБ, Швеція. Стандартні розчини розводили до необхідної концентрації, додаючи до них безпосередньо перед застосуванням фізіологічний розчин натрію хлориду.

Параметри блокади реєстрували в підготовчий період, після ін'єкції препарату з інтервалом 5 хв протягом перших 90 хв, далі з інтервалом 15 хвилин до 420 хв від терміну введення препарату.

Дослідження параметрів моторного блоку проводили за розробленою нами шкалою атаксії: 0 балів – відсутність атаксії; 1 бал – асинхронність рухів, ледь помітна атаксія; 2 бали – слабка атаксія; 3 бали – середній ступінь атаксії; 4 бали – значна атаксія, але тварина може знаходитися в стоячому положенні; 5 балів – сильна атаксія, тварина не може стояти, лягає або падає.

Параметри сенсорного компоненту блокади визначали больовою пробою і реєстрацією параметрів збудливості нервів у зоні знеболювання за електронейростимуляції. Больову пробу виконували шляхом здавлювання гемостатичним пінцетом тканин міжпальцевого проміжку, і характеризувалась трьома станами – повна відсутність больової чутливості, часткова чутливість, наявність больової чутливості. Параметри збудливості тканин визначали електронейростимулятором Stimuplex HNS 12 з параметрами довжини імпульсу 0,3 мс, частоти 1 гц, та ізольованих голок, які розміщували на глибині 1 см в товщі м'яких тканин зони знеболювання (ділянка крижа). Визначали мінімальну силу струму, яка викликала скорочення м'язів поблизу голки.

Результати досліджень та їх обговорення. Застосування 0,2 % розчину бупівакаїну характеризувалось тим, що через 5 хв після введення у всіх тварин групи визначали атаксію у 2–3 бали ($2,55 \pm 0,18$). В подальші періоди реєстрували атаксію в основному 3 бали (від $2,55 \pm 0,18$ до $3,22 \pm 0,15$), із 255 хв атаксія становила $2,33 \pm 0,24$ бали. Надалі моторна функція кінцівок поступово відновлювалась і на 420 хв після блокади атаксія становила $0,22 \pm 0,14$ балів. Параметри збудливості тканин в підготовчий період становили 0,8–1,2 ма, через 5 хв після введення препарату спостерігали повну втрату сенсорної чутливості і підвищення параметрів збудливості тканин в межах від 1,9 до 3,5 ма. Від 10 до 330 хв больова проба характеризувалась повною відсутністю реакції, а параметри збудливості тканин були в межах від 2,5 до 5 і більше ма, що свідчило про виражений сенсорний блок. Із 345 хв показники сенсорного компоненту блокади зменшувалися до 1,9–3,5 ма, і на останньому етапі спостережень були в межах від 0,6 до 1,4 ма. Під час дії 0,2 % розчину бупівакаїну тварини знаходилися в стоячому положенні, і у них спостерігали S-подібний вигин тулуба. Також у 5 тварин за період від 3 до 15 хв після ін'єкції реєстрували дефекацію, що можна розцінювати як клінічний прояв симпатичної блокади.

За використання 0,25 % розчину бупівакаїну початок дії моторного блоку спостерігали через 3–5 хв після введення препарату, і через 5 хв відмічали $4 \pm 0,23$ бали атаксії, через 15 хв – $4,7 \pm 0,14$. Параметри моторного блоку знаходились приблизно в цих межах до 270 хв – $4 \pm 0,37$ балів. Після цього спостерігали зменшення моторного блоку, яке на 360 хвилині становило $2,4 \pm 0,29$ балів, а на кінець спостереження – $0,66 \pm 0,28$ балів. За період з 15-ї до 210-ї хвилини у більшості тварин групи спостерігали сильну атаксію – 5 балів, тобто повний моторний блок. До виконання блокади параметри збудливості становили від 0,7 до 1,1 ма, через 5 хв після введення бупівакаїну больова проба характеризувалась повною втратою чутливості, а показники збудливості становили від 2 до 4,25 ма. Далі больова чутливість була відсутня, а показники збудливості становили від 2 до 5 і вище ма, і тільки на 330 хв у однієї тварини почала проявлятися больова реакція. Потім спостерігали відновлення чутливості за результатами больової проби, і на 420 хв показники збудливості становили від 0,7 до 1,3 ма – відсутність сенсорної блокади.

За застосування 0,2 % розчину ропівакаїну через 5 хв після введення спостерігали атаксію у більшості тварин в межах 1–2 бали ($1,77 \pm 0,22$). Із 10 до 285 хв параметри моторного блоку становили від $1,77 \pm 0,27$ до $2,11 \pm 0,2$ бали. На 300 хв атаксія по групі становила $1,33 \pm 0,24$ бали, на 390 хв – у п'яти тварин атаксія становила 0 балів ($0,44 \pm 0,18$). У кінці терміну досліджень у всіх тварин відмічали відсутність атаксії. Параметри збудливості характеризувались вихідними значеннями від 0,6 до 1,2 ма, через 5 хв після введення препарату відмічали зниження сенсорної чутливості по групі, що характеризувалось тим, що у 5 тварин повністю була відсутня реакція на больову пробу, а у 4 тварин відбувалась часткова наявність чутливості, і параметри збудливості були в межах від 1,6 до 2,5 ма. Від 10 до 135 хв у частини тварин групи спостерігалась часткова або повна чутливість, параметри збудливості при цьому були в межах 1,2–4,25 ма. На 150 хв у

всіх тварин больова чутливість була відсутня. Із 270 хв досліджень у 3–4 тварин групи спостерігали часткову або повну чутливість. Далі спостерігали поступове відновлення чутливості у інших тварин і на останньому етапі спостережень у всіх тварин спостерігали повну сенсорну чутливість, параметри збудливості були в межах від 0,7 до 1,3 ма.

За застосування 0,375 % розчину ропівакаїну, через 5 хв після введення препарату визначали атаксію у 1–3 бали ($2,11 \pm 0,2$). Із 10 до 285 хв параметри моторного блоку становили від $2,77 \pm 0,22$ до $3,22 \pm 0,4$ бали. Із 300 хв спостерігали зниження показників моторного блоку до $1,77 \pm 0,28$ балів, на 375 хв атаксія 0 балів була у 2 тварин, на 390 хв – у чотирьох, на кінець досліджень тільки у однієї тварини спостерігали атаксію в 1 бал ($0,11 \pm 0,11$). Параметри збудливості характеризувались вихідними значеннями від 0,6 до 1, 2 ма, через 5 хв відмічали параметри збудливості від 2 до 4,5 ма. Із 10 до 270 хв у всіх тварин була повна сенсорна блокада, а параметри збудливості були від 2,5 до 5 і більше ма. Із 285 хв показники сенсорного компоненту блокади почали поступово зменшуватися – у двох тварин спостерігали наявність часткової реакції на больову пробу, зниження параметрів збудливості до 2–3,25 ма. На останньому етапі спостережень у всіх 9 тварин спостерігали наявність повної больової чутливості, а параметри збудливості були від 0,6 до 1,3 ма. Під час дії препарату тварини знаходилися в стоячому положенні, не падали, у них спостерігали S-подібний вигин тулуба. Дефекація під впливом блокади була відсутня. Динаміку моторного компоненту епідуральної анестезії у собак за використання бупівакаїну та ропівакаїну ілюструє рисунок 1.

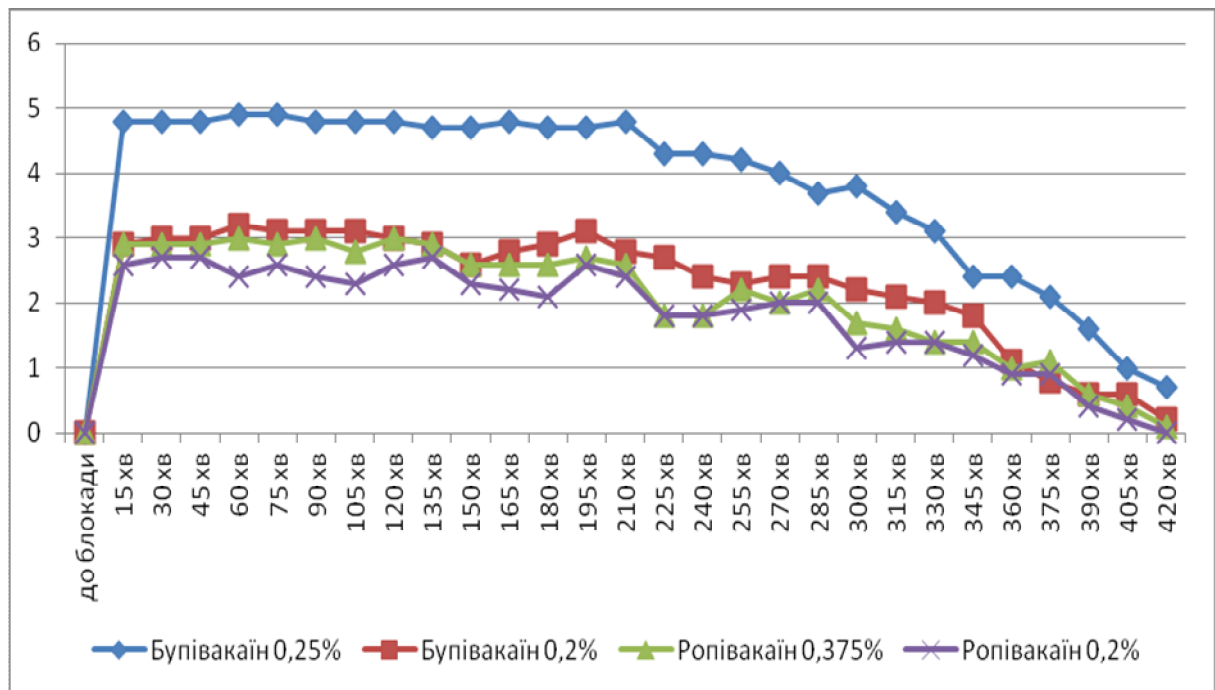


Рис. 1. Параметри моторного компоненту епідуральної анестезії у собак в середньому по групі (n=9) за використання бупівакаїну 0,2, 0,25 %, та ропівакаїну 0,2, 0,375 % (бали атаксії).

Дані, які отримали під час дослідження сенсорного компоненту блокади за больової проби та електронейростимуляції в більшості випадків співпадали. За відсутності ефекту знеболювання показники сили струму, які викликали скорочення м'язів були в межах 0,6–1,2 ма. За сенсорної блокади параметри збудливості були в межах від 1,8 ма і більше.

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. За епідурального введення 0,2 % розчин бупівакаїну викликає виражений і тривалий ефект диференціальної блокади у собак. Моторний і сенсорний компоненти блокади проявлялися практично одночасно, але термін дії моторного блоку коротший ніж сенсорного. Блокада супроводжується S-подібним положенням тулуба, та у більшості тварин групи явищем дефекації, що свідчить про посилення перистальтики внаслідок симпатичного блоку.

2. Ропівакаїн у вигляді 0,375 % розчину викликає виражений ефект диференціальної блокади у собак, який за терміном коротший, і характеризується менш вираженим моторним компонентом

блокади ніж 0,2 % розчин бупівакаїну. 0,2 % розчин ропівакаїну у собак за епідурального введення має менший ефект як сенсорної так і моторної блокади.

3. Розроблена схема визначення моторного та сенсорного компонентів блокади у собак за оцінки атаксії в балах, больової проби та електронейростимуляції є об'єктивною та придатною до застосування.

4. Для клінічної практики як препарат вибору для диференціальної епідуральної блокади найбільш придатним є 0,2 % розчин бупівакаїну, оскільки він поєднує в собі якості довготривалості та низької собівартості. Широке використання ропівакаїну може бути обмежене більш високою собівартістю.

Перспективою подальших досліджень є застосування 0,2 % розчину бупівакаїну для диференціальної блокади у собак в клінічних умовах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Власенко В.М. Ветеринарна анестезіологія / Власенко В.М., Тихонюк Л.А. – Біла Церква, 2000. – 336 с.
2. Дж. Эдвард Морган. Клиническая анестезиология / Дж. Эдвард Морган-младший, Мэгид С. Михаил. — М.: БИНОМ, С-Пб.: Невский Диалект., 2000. – Т.1. – С. 250–288.
3. Пол Д. Барак Брюс. Клиническая анестезия. Часть 3. Глава 20. Эпидуральная и спинальная анестезия / Пол Д. Барак Брюс, Ф. Куллен Роберт, К. Стэлтинг. – Режим доступа: <http://www.airspb.ru/kanest06.shtml#1>
4. Слюсаренко Д.В. Пролонгована епідуральна анестезія у собак і кіз: дис... канд. вет. наук / Д.В. Слюсаренко. – Харків, 2000. – 155 с.
5. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у собак / Слюсаренко Д.В., Ільницький М.Г. // Зб. наук. праць Харк. держ. зоовет. акад. – Вип. 29 – Ч.2 – Т.2. – Вет. науки. – Харків. – 2014. – С. 82–85.
6. Фесенко В.С. Блокади нервів / Фесенко В.С. – Харків: ТО Ексклюзив, 2002. – 136 с.
7. Campoy L. Small Animal Regional Anaesthesia and Analgesia / Campoy L., Read M.R. // Wiley-Blackwell. – 2013. – 288 p.
8. Hickey R. A comparasion of ropivacaine 0,5% and bupivacaine 0,5 % for brachial plexus block / Hickey R., Hoffman J., Ramamurthy S. // Anesthesiology. – 1991. – Vol. 74. – P. 639–642.
9. Analgesic and motor-blocking action of epidurally administered levobupivacaine or bupivacaine in the conscious dog / Gomez de Segura I. A., Menafo A., Garcia-Fernandez P. et al. // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2009. – Vol. 36. – P. 485–494.
10. Groban L. Central nervous system and cardiac effects from long-acting amide local anesthetic toxicity in the intact animal model / Groban L. // Reg. Anesth. Pain Med. – 2003. – Vol. 28, № 1. – P. 3–11.

REFERENCES

1. Vlasenko V.M. Veterynarna anesteziologija / Vlasenko V.M., Tyhonjuk L.A. – Bila Cerkva, 2000. – 336 s.
2. Dzh. Jedvard Morgan. Klinicheskaja anesteziologija / Dzh. Jedvard Morgan-mladshij, Mjigid S. Mihail. – M.: BINOM, S-Pb.: Nevskij Dialekt., 2000. – T.1. – S. 250–288.
3. Pol D. Barah Brjus. Klinicheskaja anesteziija. Chast' 3. Glava 20. Jepidural'naja i spinal'naja anesteziija / Pol D. Barah Brjus, F. Kullen Robert, K. Stjelting. – Rezhim dostupa: <http://www.airspb.ru/kanest06.shtml#1>
4. Sljusarenko D.V. Prolongovana epidural'na anesteziija u sobak i kiz: dys... kand. vet. nauk / D.V. Sljusarenko. – Harkiv, 2000. – 155 s.
5. Sljusarenko D.V. Dyferencial'na epidural'na blokada novokai'nom ta lidokai'nom u sobak / D.V. Sljusarenko, M.G. Il'nic'kyj // Zb. nauk. prac' Hark. derzh. zoovet. akad. – Vyp. 29 – Ch. 2. – T. 2. – Vet. nauky. – Harkiv, 2014. – S. 82–85.
6. Fesenko V.S. Blokady nerviv / Fesenko V.S. – Harkiv: TO Ekskljuzyv, 2002. – 136 s.
7. Campoy L. Small Animal Regional Anaesthesia and Analgesia / Campoy L., Read M.R. // Wiley-Blackwell. – 2013. – 288 p.
8. Hickey R. A comparasion of ropivacaine 0,5% and bupivacaine 0,5 % for brachial plexus block / Hickey R., Hoffman J., Ramamurthy S. // Anesthesiology. – 1991. – Vol. 74. – P. 639–642.
9. Analgesic and motor-blocking action of epidurally administered levobupivacaine or bupivacaine in the conscious dog / Gomez de Segura I. A., Menafo A., Garcia-Fernandez P., Murillo S., Parodi E. M. // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2009 – Vol. 36. – P. 485–494.
10. Groban L. Central nervous system and cardiac effects from long-acting amide local anesthetic toxicity in the intact animal model / Groban L. // Reg. Anesth. Pain Med. – 2003. – Vol. 28, № 1. – P. 3–11.

Дифференциальная эпидуральная блокада бупивакаїном и ропівакаїном у собак

Н.Г. Ільницький, Д.В. Слюсаренко

Приведены результаты применения дифференциальной эпидуральной блокады у собак путем использования 0,2 % и 0,25 % раствора бупивакаїна (бупивакаїн ЗН, производства ООО «Здоровье народа», Украина), 0,2 % и 0,375 % раствора ропівакаїна (Наропин, производства астра Зенека АБ, Швеция). Установлено, что 0,2 % раствор бупивакаїна и 0,375 % раствор ропівакаїна обладают выраженным и длительным эффектом дифференциальной блокады. Разработана методика определения моторного и сенсорного компонентов блокады у собак путем оценки атаксии в балах, болевой пробы и электронейростимуляции, которая является объективной и удобной для применения. Для клинической практики в качестве препарата выбора для дифференциальной эпидуральной блокады наиболее подходящим является 0,2 % раствор бупивакаїна, поскольку он сочетает в себе качества продолжительности и низкой себестоимости.

Ключевые слова: дифференциальная эпидуральная блокада, бупивакаин, ропивакаин, моторный и сенсорный компонент блокады, собаки, электронейростимуляция.

Differential epidural block using bupivacaine and ropivacaine for dogs

M. Pnitskiy, D. Slusarenko

The paper deals with the results of investigation differential epidural blockade in dogs using 0.2% and 0.25% bupivacaine solution, 0.2% and 0.375% solution ropivacaine. Its use provides for an autonomic and sensory blockade component in the absence of motor blockade component. It is clinically manifested sympathetic block, analgesia, and preservation of function of pelvic limbs. This effect is based by the anatomical structure of the peripheral nerve, consisting of different in structure and function of the fibers and the properties of some local anesthetics that can cause selective blockade of nerve fibers.

The purpose and objectives of the study - the possibility of determining the flow and differential epidural blockade in the presence of sensory blockade without motor component bupivacaine 0.2% and 0.25%, ropivacaine 0.2% and 0.375% in dogs. The material for the study were 9 dogs weighing 9-20 kg, body length of 56 to 89 cm.

The based technique blockade was lumbosacral epidural puncture and epidural catheterization. Volume of local anesthetic was calculated based on the length of the trunk of the body (0.5-0.7 ml per 10 cm from the back to the root of the tail) and body weight (0.35 ml per 1 kg). The first stage of the study was xylazine sedation and catheterization of epidural space of the catheter tunneling deep in the tissues. The end of the catheter position at the fifth lumbar vertebra. The second stage was epidurals and determine its effects on the body. Standard solutions of bupivacaine and ropivacaine diluted to the desired concentration by adding to them before use physiological sodium chloride solution. Options blockade recorded in the run after injections with an interval of 5 min for the first 90 minutes, then at intervals of 15 minutes to 420 minutes from the period of administration.

Study parameters of the motor block was performed according to ataxia scale: 0 - no ataxia; 1 - asynchronous movements, ataxia barely noticeable; 2 - poor ataxia; 3 - average ataxia; 4 - significant ataxia, animal can standing; 5 - severe ataxia, animal can not stand. Options sensory component of pain blockade determined breakdown and registration options excitability of nerves in the area of anesthesia by nerve stimulation. Pain compression test performed by haemostatic forceps interdigital tissue gap and characterized three states - the complete absence of pain sensitivity, partial absence, presence of pain sensitivity. Options excitability determined by nerve stimulation Stimuplex HNS 12 with parameters 0.3 ms, 1 Hz, and insulated needles are positioned at a depth of 1 cm of anesthesia area. We determined the minimum amperage, which caused a contraction of the muscles around the needle.

Conclusions. 1. Epidural administration of bupivacaine 0.2% solution is pronounced and lasting effect of differential blockade in dogs. Motor and sensory components blockade manifested almost simultaneously, but the duration of the motor block is shorter than the sensory. The blockade is accompanied by S - shaped of thrunk, and most of the animals defecate phenomenon, indicating that increased peristalsis due to sympathetic block.

2. Ropivacaine as 0.375% solution is causing pronounced effect of differential blockade in dogs that the term is shorter and less pronounced characterized component of motor blockade than bupivacaine 0.2% solution. 0.2% solution ropivacaine epidural has less effect as sensory and motor blockade.

3. The scheme determining motor and sensory components blockade in dogs by evaluating ataxia in points, pain and nerve stimulation test is objective and usable. 4. For clinical practice as a drug of choice for differential epidural blockade is the most appropriate solution 0.2% bupivacaine because it combines the enduring quality and low cost. Widespread use may be restricted by ropivacaine higher cost.

Prospects for further research is the use of 0.2% bupivacaine solution of the differential blockade in dogs in a clinical setting.

Key words: differential epidural block, bupivacaine, ropivacaine, motor and sensory blockade component, dogs, nerve stimulation.

Надійшло 26.10.2015 р.