

УДК 619:617.4+617.25:615.211:636.7

С. В. РУБЛЕНКО, доктор вет. наук, професор

А. В. МЕЛЬНИКОВ, аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

А. В. БЕРЕЗОВСЬКИЙ, доктор вет наук, професор

ТОВ НУ НВФ «Бровафарма»

ЗАСТОСУВАННЯ МІСЦЕВИХ АНЕСТЕТИКІВ У КОМПЛЕКСНОМУ ЗНЕБОЛЮВАННІ ЗА АБДОМІНАЛЬНИХ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ У СОБАК

У статті обґрунтовано точки доступу за ін'єкції різних місцевих анестетиків при проведенні епідуральної, спінальної, а також спінально-епідуральної анестезії у собак за абдомінальних оперативних втручань. Визначено дози місцевих анестетиків, та сучасних нейролептиків за ефективних схем комбінованого знеболювання.

Ключові слова: знеболювання, медетомідин, бупівакаїн, лідокаїн, собаки.

Проблема адекватного анестезіологічного забезпечення у ветеринарній хірургії беззаперечно залишається актуальною. Ще більше вона загострилася у зв'язку з внесенням на законодавчому рівні обмежень щодо придбання та використання кетаміну. Більшості ветеринарних спеціалістів недоступні для використання фармакологічні препарати, які забезпечують адекватний рівень анестезії та аналгезії [1].

Спектр хірургічних втручань за останнє десятиріччя значно розширився. Частіше почали виконувати складні, травматичні та тривалі по часу оперативні втручання, які потребують впровадження нових доступних схем знеболювання та зменшення ступеня анестезіологічного ризику. Враховуючи реалії сьогодення, це можливо лише завдяки комбінованому застосуванню нейролептиків та місцевих анестетиків. У зв'язку з цим одним із альтернативних методів знеболювання на сьогодні може бути місцева анестезія, зокрема, коли місцевий анестетик вводиться в хребетний канал у епідуральний чи інтратекальний простір, при цьому не пошкоджуючи та безпосередньо не впливаючи на спинний мозок [2–5].

У вітчизняній ветеринарній літературі є повідомлення [6] про використання катетеризації епідурального простору катетерами які мають провідники з подальшою кількаразовою ін'єкцією розчину анестетика. Водночас сучасні літературні джерела [2,5,7,8] спростовують використання епідуральних катетерів із провідниками, пояснюючи це частим виникненням ускладнень у вигляді випадкового травмування вен, що проходять в епідуральному каналі та розвитком парастезії. Згідно сучасних вимог епідуральні катетери повинні бути достатньо гнучкими та вводиться під контролем рентгенографії, якщо глибина введення в епідуральний простір перевищує три сантиметри [5, 7].

Для проведення епідуральної анестезії (згідно аналізу вітчизняних літературних публікацій) місцевий анестетик дозується на кожні 10 сантиметрів довжини тулуба тварини від потилиці до кореня хвоста [6]. На нашу думку такий

спосіб визначення дози у собак є некоректним і може призвести до інтоксикації місцевими анестетиками, оскільки у даного виду тварин довжина хребта не завжди відповідає пропорційності ваги тіла (такса, бассет-хаунд та ін.).

Опираючись на вище зазначене, а також на те, що не кожна вітчизняна ветеринарна клініка має рентген апарат, а більшість власників тварин не завжди можуть придбати дорогостоячі епідуральні катетери, нами було запропоновано методику регіонального знеболювання за допомогою спінальної голки та різних точок доступу за одноразового введення місцевого анестетика.

Мета дослідження. Клініко-експериментальне обґрунтування точок доступу та доз місцевих анестетиків для проведення спінального чи епідурального знеболювання у собак за абдомінальних оперативних втручань, що супроводжуються переважно вісцеральним типом больової реакції.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження виконували у два етапи, спочатку визначали ефективність знеболювальної дії місцевих анестетиків за різних точок введення, а на другому етапі оцінювали глибину седатії при застосуванні різних нейролептиків та ефективність епідурального чи комбінованого спінально-епідурального знеболювання.

На першому етапі дослідження виконували на собаках-метисах різних порід віком від 8 місяців до 5 років (15 голів), масою тіла від 7 до 15 кг. Тварин розподілили на три групи: дві дослідних і одну контрольну по 5 голів у кожній. Тваринам за показаннями виконували наступні оперативні втручання: оваріогістероектомію, кесарський розтин чи спленектомію. Для премедикації застосовували 0,1% розчин атропіну сульфату в дозі 0,03 мг/кг внутрішньом'язово, а для седатії – нейролептик Хула (2% розчин ксилазину) в дозі 2 мг/кг маси тіла внутрішньом'язово, для ін'єкції у хребетний канал – місцевий анестетик лідокаїн (2% розчин) в дозі 5–6 мг/кг.

У першій дослідній групі ін'єкцію місцевого анестетика виконували між L6–L7 хребцями, тоді як у другій поміж L5–L6. У контрольній групі ін'єкцію виконували у точці поміж хребцями L7–S1. Ін'єкції в хребетний канал виконували методом серединного доступу, дотримуючись правил асептики та антисептики.

На другому етапі досліджували ефективність схем анестезії на собаках віком від 1 до 8 років (n=15), масою тіла від 5 до 23 кг. Тварин розподілили на три групи: дві дослідних і одну контрольну по 5 голів у кожній.

У контрольній групі застосовували нейролептик Хула (2% розчин ксилазину), та місцевий анестетик лідокаїн. В дослідних групах в якості нейролептика застосовували Domitor (0,1% розчин медетомідину). У першій дослідній групі застосовували місцевий анестетик лідокаїн, а у другій – Бупівакаїн-М (0,5% розчин бупівакаїну).

Тваринам виконували оперативні втручання: оваріогістероектомію, кесарський розтин, спленектомію на фоні епідурального чи комбінованого спінально-епідурального знеболювання, а саме ін'єкції анестетика з точками доступу в хребетний канал між L7–S1 хребцями (контрольна група); L5–L6 та L7–S1 (перша дослідна група); L6–L7 та L7–S1 (друга дослідна група), методом серединного доступу. При цьому однією з умов було проведення анестезії в положенні лежачи на животі чи на боці, що особливо зручно коли тварина вагітна.

Регіональну анестезію виконували за седатії нейролептиком Domitor (0,1% розчин медетомідину в дозі 0,04 мг/кг внутрішньом'язово) чи Хула в дозі 2 мг/кг

внутрішньом'язово, використовуючи місцевий анестетик Бупівакаїну–М (0,5% розчин бупівакаїну) в дозі 2,5–3 мг/кг, або лідокаїн в дозі 5–6 мг/кг за допомогою спінальної голки калібру 20G з заточкою типу Quincke. Для премедикації застосовували 0,1% розчин атропіну сульфату в дозі 0,03 мг/кг внутрішньо м'язово.

Час настання та глибину анестезії визначали по зміні (відсутності) анального та пальцебразного рефлексу. До, під час, в найбільш травматичні моменти (евакуація плода при кесарському розтині, підтягування та накладання лігатури на широку зв'язку матки, зв'язку яєчника, шлунково-селезінкову зв'язку) та після оперативного втручання визначали частоту серцевих скорочень та дихання, за допомогою реанімаційно-хірургічного монітору ЮМ–300Р фірми «Ютас». Також звертали увагу на стан седатії, реакцію на оклик, вокалізацію (лай, характерне виття – позитивна вокалізація) тварини.

Результати досліджень та їх обговорення. У спинномозковому каналі знаходяться нервові елементи (спинний мозок та «кінський хвіст»), цереброспинальна рідина (ліквор) та кровоносні судини, які живлять спинний мозок.

У собак спинний мозок доходить до третього поперекового хребця, каудальніше якого нервові елементи спинномозкового конусу представляють собою корінці нервів, які плавають в лікворі та утворюють «кінський хвіст», який найбільш виражений каудальніше L6–L7 хребців.

У зв'язку з цим виконуючи ін'єкцію анестетика каудальніше L3 усувається можливість пошкодження спинного мозку, оскільки в даній ділянці нервові корінці відносно рухливі щоб бути пошкодженими голкою.

Спинний мозок оточений трьома сполучнотканинними шарами, які називаються мозковими оболонками. Щільно прилеглі один до одного арахноїдальна та тверда мозкові оболонки утворюють резервуар для ліквора. Простір безпосередньо ззовні від твердої оболонки називають епідуральним, він містить епідуральний жир, венозне сплетіння та пухку сполучну тканину. Простір зсередини від арахноїдальної оболонки називають субарахноїдальним, або інтратекальним. Введення місцевого анестетика в простір ззовні від твердої мозкової оболонки називають епідуральною анестезією. Місцеві анестетики введені в субарахноїдальний простір, викликають сенсорну блокаду, яка називається спінальною анестезією.

Нервові корінці спинного мозку занурені у ліквор, який представляє собою ультрафільтрат плазми, продукований судинними сплетіннями бокових, III та IV шлуночків головного мозку [9, 10].

Керуючись анатомічними даними було проведено ряд досліджень стосовно визначення ефективних та безпечних точок введення анестетика. Результати досліджень представлені в таблиці 1.

У контрольній групі за седатії та епідуральної анестезії в точці ін'єкційного доступу поміж L7–S1 хребцями спостерігали повну відсутність анального та пальцебразного рефлексів, під час лапаротомії по білій лінії тварини болю також не відчували, частота дихання ($11,4 \pm 1,4$ дих.рух/хв.) та серцевих скорочень ($91,6 \pm 6,0$ скор/хв.) залишалися без істотних змін в порівнянні з станом седатії (табл. 2).

Таблиця 1.

Клінічна характеристика ефективності знеболювальної дії місцевих анестетиків за різних точок введення

| Точки уколу | Відсутність анального рефлексу | Відсутність пальпебрального рефлексу | Відсутність відчуття болю за лапаротомії | Відсутність відчуття болю в найбільш травматичні моменти операції |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| L7–S1 | ++++ | ++++ | ++++ | + |
| L6–L7 | ++ | ++ | + | + |
| L5–L6 | +++ | ++ | ++ | ++ |

Примітка: ++++ – повна аналгезія, +++ – виразна аналгезія, ++ – незначна аналгезія, + – відсутність аналгезії.

Вищезазначене дає можливість виділити точку ін'єкційного доступу контрольної групи, як найкращу для проведення лапаротомії та операцій на тазових кінцівках.

При ревізії внутрішніх органів (кишечник, селезінка, яєчники, матка) тварини непокоїлись, а під час оперативних втручань в найбільш травматичні моменти частота серцевих скорочень прискорювалась до $186,0 \pm 4,8$ скорочень за 1 хвилину, а дихання до $28,6 \pm 1,0$ дих.рух/хв, тварини рухали головою і передніми кінцівками, а позитивна вокалізація свідчила про недостатню аналгезію.

Таблиця 2.

Зміни показників життєзабезпечення за оперативних втручань при регіональній анестезії (n=15).

| Показники | Норма | Седація | Найбільш травматичні моменти операції | | |
|---------------------------------------|-----------------|----------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | | | Контрольна група | Перша дослідна група | Друга дослідна група |
| Частота серцевих скорочень (скор/хв.) | $105,0 \pm 6,3$ | $89,4 \pm 4,7$ | $186,0 \pm 4,8$ | $147,0 \pm 5,3^{**}$ | $135,0 \pm 3,5^{**}$ |
| Частота дихання (дих.рух/хв.) | $19,4 \pm 1,9$ | $10,8 \pm 1,1$ | $28,6 \pm 1,0$ | $21,4 \pm 1,9^{*}$ | $20,2 \pm 1,2^{**}$ |

Примітки: * – ($p < 0,05$); ** – ($p < 0,001$) порівняно з показниками тварин контрольної групи.

У першій дослідній групі за седації та спінальної анестезії в точці уколу між L6–L7 хребцями анальний та пальпебральний рефлекс були незначно виражені, під час лапаротомії та в найбільш травматичні моменти у тварин частота серцевих скорочень прискорювалась до $147,0 \pm 5,3$ скор/хв., одночасно збільшувалась і частота дихання до $21,4 \pm 1,9$ дих.рух/хв, тварини непокоїлися.

У другій дослідній групі за седації та спінальної анестезії в точці уколу між L5–L6 хребцями спостерігали виразну відсутність анального рефлексу, при чому пальпебральний рефлекс був незначно виражений. За лапаротомії та в найбільш травматичні моменти операційного втручання у тварин частота серцевих скорочень прискорювалася до $135,0 \pm 3,5$ скор/хв., частота дихання збільшувалася до $16,4 \pm 1,0$ дих.рух/хв.

У найбільш травматичні моменти за абдомінальних оперативних втручань показники життєзабезпечення (ЧСС, ЧД) дослідних груп вірогідно нижчі

($p < 0,001$) порівняно з контрольною, що підтверджує ефективність застосування анестетиків саме в цих точках ін'єкційного доступу при операціях на внутрішніх органах черевної порожнини.

На другому етапі досліджень вивчали клінічну ефективність запропонованих нами схем анестезії за ін'єкції анестетиків в точках L5–L6 та L7–S1; L6–L7 та L7–S1; або L7–S1. При чому в точках L5–L6 або L6–L7 ми виконували спінальну анестезію гіпобаричними (підігрітими до температури тіла) розчинами анестетиків, а в точці L7–S1 робили епідуральну анестезію використовуючи ізобаричні розчини анестетиків (кімнатної температури).

Баричність передбачає відношення питомої ваги однієї рідини до питомої ваги іншої рідини. Питома вага – відношення густини розчину до густини води. Питома вага ліквору становить в межах від 1,003 до 1,009. Густина розчину – це маса в грамах одного мілілітра розчину за кімнатної температури.

Болюс ізобаричного розчину після введення залишається біля того місця, куди його ін'єктували, тому що питома вага 0,5% бупівакаїну та 2% лідокаїну дуже близька до найменшої питомої ваги прозорого ліквору. Ті ж самі розчини анестетиків підігріті до температури тіла тварини перетворюються на гіпобаричні, тобто меншої густини, що дає можливість їх болюсам при введенні в ліквор „вспливати” та рухатись краніально по інтракраніальному (субарахноїдальному) простору.

Тому тваринам виконували спінально-епідуральну анестезію в положенні лежачи на животі, в зв'язку з анатомічною особливістю будови хребта, який по сагітальній площині аркоподібної кривизни. При введенні ін'єктований анестетик ділили на дві частини: $\frac{1}{3}$ (гіпобаричний розчин) та $\frac{2}{3}$ (ізобаричний розчин) дози, при чому меншу частину дози вводили в краніальну точку уколу, а більшу частину – в каудальну точку.

За седатії медетомідіном та спінально-епідуральної анестезії бупівакаїном з точками уколу між хребцями L5–L6 та L7–S1 (перша дослідна група) під час лапаротомії частота дихання та серцевих скорочень залишалися без істотних змін порівняно зі станом седатії. Під час оперативного втручання в найбільш травматичні моменти операції тварини не рухалися, лежали спокійно, не відповідали на зовнішні подразники (оклик), вокалізація негативна, частота серцевих скорочень $105,6 \pm 4,2$ скор/хв, та глибоке дихання $14,0 \pm 2,4$ дих.рух/хв, дає підставу вважати данні точки спінально-епідуральної анестезії ефективними в поєднанні з анагетичною, седативною та гіпноотичною дією медетомідину гідрохлориду, що тривала $106,0 \pm 6,9$ хв.

При використанні лідокаїну, як місцевого анестетика для спінально-епідуральної анестезії, знеболювання тривало $52,0 \pm 2,4$ хвилин, що вдвічі менше ніж за використання бупівакаїну.

За седатії ксилазином та використання як місцевого анестетика лідокаїну седатія тривала $25 \pm 1,7$ хвилин, після чого собаки реагували на оклик, вокалізація позитивна, що вимагало додаткового введення Xyla в дозі 1,3 мг/кг внутрішньом'язово.

За седатії медетомідіном чи ксилазином в комбінації з місцевою анестезією та точками уколу між хребцями L6–L7 та L7–S1 (друга дослідна група) в найбільш травматичні моменти операції показники частоти серцевих скорочень та дихання були дещо вищими (ЧСС $127 \pm 7,8$ скор/хв та ЧД $20,8 \pm 1,9$ дих.рух/хв.). У контрольній групі (L7–S1) анальний та пальпебральний рефлекс були чітко

вираженими, ЧСС та ЧД під час лапаротомії залишалися без істотних змін порівняно зі станом седації, проте в найбільш травматичні моменти оперативного втручання показники ЧСС та ЧД підвищувалися, що зумовлювало додаткову ін'єкцію місцевого анестетика в точці поміж L5–L6 хребцями.

Таким чином ефективним комплексним знеболюванням за абдомінальних оперативних втручань виявилася спінально-епідуральна анестезія (комбінація з двома точками уколу L5–L6 та L7–S1) місцевим анестетиком бупікакаїном за седації медетомідіном, що забезпечує адекватну аналгезію, за самостійного дихання тварини без значного впливу на серцево-судинну та центральну нервову системи, а також стабільний перебіг раннього післяопераційного періоду.

Висновки.

1. При виконанні комплексного спінально-епідурального знеболювання за одноразового введення дози місцевого анестетика, методом серединного доступу, найбільш ефективною виявилася комбінація точок уколу між хребцями L5–L6 та L7–S1, за якої досягається відповідне знеболювання черевної стінки під час оперативного доступу, та при найбільш травматичних моментах під час абдомінальних оперативних втручань.

2. Комплексне знеболювання за седації медетомідіном та спінально-епідуральної анестезії бупікакаїном забезпечує тривалу аналгезію за самостійного дихання тварини без значного впливу на серцево-судинну та центральну нервову системи, а також стабільний перебіг раннього післяопераційного періоду.

3. У собак, дозування місцевих анестетиків на кілограм маси тіла дає можливість досягти знеболювання без ризику інтоксикації, а запропоновані дози тривалу аналгезію.

Перспективою подальших досліджень є можливість оптимізувати анестезіологічне забезпечення за абдомінальних оперативних втручань використовуючи нейрореплетик медетомідин для седації та спінально-епідуральну анестезію за комбінації точок введення місцевого анестетика бупікакаїну поміж хребцями L5–L6 та L7–S1.

Список використаної літератури:

1. Рубленко М. В. Стан і перспективи застосування знеболювальних засобів у ветеринарній медицині України / М. В. Рубленко, С. В. Рубленко // Здоров'я тварин і ліки. – 2012. – №1. – С. 16–18.

2. Brown D. L. Spinal, epidural, and caudal anesthesia (*Miller's Anesthesia, 6th edition*) / D.L. Brown, R.D. Miller – Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005. – P. 98–120.

3. Гведєз А. Епідуральна аналгезія та анестезія / А. Гведєз // Ветеринарна практика. – 2011. – №6. – С. 18–20.

4. Valverde A. Epidural analgesia and anaesthesia in dogs and cats / A. Valverde // Vet Clin Am Small Anim Pract. – 2008. – № 38(6). – P. 1205–1207.

5. Рафмел Д. П. Регионарная анестезия. Самое необходимое в анестезиологии / Рафмел Д. П., Нил Д. М., Вискоуми К. М.; пер. с англ.; Под общ. ред. А. П. Зильбера, В. В. Мальцева. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 272 с.

6. Слюсаренко Д. В. Пролонгована епідуральна анестезія у собак і кіз: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата вет. наук: спец. 16.00.05 «Ветеринарна хірургія» / Д.В. Слюсаренко. – Харків, 2001. – 20 с.

7. Шефер Р. Анестезиология / Шефер Р., Эберхардт М.; пер. с нем. под ред. проф. О.А. Долиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 864 с.

8. Burkard J. Regional Anesthesia (Nurse Anesthesia 3rd edition) / J. Burkard, R. Lee Olson, C.A. Vacchiano – JJ Nagelhout & KL Zaglaniczny, 2008. – P. 977–1030.

9. Фольмерхаус Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн. – М.: «Аквариум», 2003. – С. 438 – 444 – (Пер. с англ.).

10. Анатомия домашних животных / [Акаевский А. И., Юдичев Ю.Ф., Михайлов Н. В., Хрусталева И. В.]. – М.: «Колос», 1984. – 543 с. – (Учебники и учеб. пособия для высш. с.–х. учеб. заведений).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ В КОМПЛЕКСНОМ ОБЕЗБОЛИВАНИИ ПРИ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА СОБАКАХ/ С. В. Рубленко, А. В. Мельников

Проблема адекватного анестезиологического обеспечения в ветеринарной хирургии неоспорима. На законодательственном уровне большинству ветеринарных специалистов усложнен доступ к приобретению и использованию кетамина, а также других препаратов для обеспечения адекватного уровня анестезии и аналгезии. Таким образом в роли альтернативного обезболивания сегодня может выступать местная анестезия, в том числе, когда местный анестетик вводится в позвоночный канал в эпидуральное или интратекальное пространство, при этом не травмируя и непосредственно не оказывая влияния на спинной мозг.

В статье обоснованы комбинации точек для инъекции разных местных анестетиков при эпидуральной, спинальной, а также спинально-эпидуральной анестезии собак для проведения абдоминальных операций. Определено дозировку местных анестетиков и современных нейролептиков при эффективных схемах комплексного обезболивания.

Ключевые слова: обезболивание, медетомидин, бупивакаин, лидокаин, собаки.

THE USE OF LOCAL ANESTHETICS IN THE INTEGRATED ANESTHESIA IN ABDOMINAL SURGICAL PROCEDURES ON DOGS/ S. Rublenko, A. Melnikov

The problem of adequate anesthetic management in veterinary surgery is undeniable. Complicated the law of the country most veterinarians access to the purchase and use of ketamine and other drugs to ensure an adequate level of anesthesia and analgesia. Thus as an alternative pain management today can be a local anesthetic, including when a local anesthetic is injected into the spinal canal in the epidural or subarachnoid space, while not damaging and is not directly affecting the spinal cord.

The article describes the different points of injection of local anesthetic in the epidural, spinal and spinal–epidural anesthesia dogs for abdominal surgery. Their dosage of local anesthetic and modern neuroleptics with effective integrated circuit anesthesia.

Keywords: anesthesia, medetomidin, bupivacaine, lidocaine, dogs.

Рецензент- зав. кафедрой акушерства та штучного осіменіння, кандидат вет. наук, доцент **С. А. Власенко.**