

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СЛЮСАРЕНКО ДМИТРО ВІКТОРОВИЧ

УДК 636.09:616–089.5:615.211

ДИСЕРТАЦІЯ

КЛІНІКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ
ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ БЛОКАД МІСЦЕВИМИ АНЕСТЕТИКАМИ
У ТВАРИН

16.00.05 – ветеринарна хірургія

Ветеринарна медицина

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора ветеринарних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Д.В. Слюсаренко

Науковий консультант :
Ільніцький Микола Григорович
доктор ветеринарних наук, професор

Біла Церква – 2018

АНОТАЦІЯ

Слюсаренко Д.В. Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.05 “Ветеринарна хірургія” (211 – Ветеринарна медицина). – Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, 2018.

Уперше клініко-експериментально оптимізовано застосування місцевих анестетиків з метою аналгезії та патогенетичного лікувального впливу на прикладі 0,2 %-ного розчину бупівакаїну, як препарату, що викликає явище диференціальної епідуральної блокади в собак і великої рогатої худоби та диференціальної провідникової блокади *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак. Результатом досліджень є розв’язання проблеми лікувального застосування епідуральних і провідникових блокад у тварин з метою усунення больового синдрому та скорочення терміну лікування.

Дослідження під час виконання дисертаційної роботи було виконано в три етапи. При роботі в рамках першого етапу виконували вдосконалення технічних аспектів виконання епідуральної анестезії в собак та великої рогатої худоби, а також провідникових блокад у собак. Впроваджено в практику ветеринарної медицини, експериментально і клінічно обґрунтовано застосування електронейростимуляції у собак із використанням приладу “Stimuplex NHS12” при провідникових блокадах *brachial plexus*, *n. ischiadicus* і *n. femoralis*.

Удосконалено фіксацію катетера шляхом його “тунелювання” під час виконання епідуральних блокад у собак, що дозволяє надійно його фіксувати в тканинах організму протягом трьох діб. У великої рогатої худоби катетер розміщували без подальшої фіксації, залишаючи ззовні його відрізок довжиною 1,0–2,0 см.

Встановлено послідовність виконання оперативно-технічних тестів, які дозволяють чітко визначати положення голки в епідуральному просторі. Розроблено алгоритм поетапного виконання тестів, першим з яких є тест “втрати опору”, другим – слуховий тест або тест “підвішеної краплі” у тварин масою до 150 кг, третім – перевірочний тест вільного входження повітря із застосуванням спеціального шприца. У собак введення тестової дози місцевого анестетика, яка містить 20 % від розрахункової й адреналін у розведенні 1:50000, є ефективним маркером позиціювання катетера поза епідуральним простором. За внутрішньосудинного введення це зумовлює підвищення частоти серцевих скорочень, а за субарахноїдального – швидку анестезію. Визначено оптимальні параметри струму за епідуральної блокади у собак з використанням нейростимуляції: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц, сила – $0,28 \pm 0,02$ мА.

Визначено можливість виконання провідникових блокад плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) і стегнового (*n. femoralis*) нервів у собак шляхом периневральної катетеризації. Застосування внутрішньовенного катетера і електронеуростимулятора дає можливість розташувати голку і пластикову канюлю на оптимальній відстані поблизу нервів, полегшує виконання технік блокад і попереджає виникнення ускладнень, на підставі чого були розроблені модифікації блокад *n. ischiadicus* і *n. femoralis* у собак. Впроваджена техніка блокади із застосуванням внутрішньовенного катетера та післяопераційної аналгезії в 40 разів здешевлює вартість витратних матеріалів, порівняно із застосуванням набору “Contiplex D”, що можливе лише в собак за блокади *brachial plexus*.

Під час другого етапу досліджень вивчали маловідомі аспекти застосування артикаїну за епідурального введення з метою знеболювання та новокаїну епідурально і перавертебрально – з лікувальною метою, а також параметри диференціальної блокади при застосуванні новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну. Визначено, що для практичного застосування

диференціальної блокади в собак і великої рогатої худоби найбільш ефективним за параметрами наявності сенсорної блокади та відсутності повної моторної блокади є 0,2 %-ний розчин бупівакаїну. Він забезпечує епідуральну аналгезію в собак із 5-ї до 330-ї хв й атаксію 2–3,2 бали, а у великої рогатої худоби – аналгезію із 10-ї до 300-ї хв і атаксію у 1,7–2,6 бала із 20-ї до 270-ї хв. За провідникової блокади *brachial plexus* у собак бупівакаїн забезпечує аналгезію із 15-ї по 300-ту хв й атаксію 2,4–3,1 бала з 20-ї до 345-ї хв, за поєднаної блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак – аналгезію із 25-ї по 240-ву хв й атаксію 2,4–3,1 бала із 5-ї по 240-ву хв.

За епідурального застосування 0,5 %-ного розчину бупівакаїну на фоні премедикації ксилазином у собак за оваріогістеректомії, визначено, що аналгезія починається через $16,8 \pm 0,81$ хв після введення препарату. Це свідчить про те, що одним із важливих факторів, який впливає на початок дії препарату, це його концентрація.

Вегетативний компонент диференціальних блокад 0,2 %-ним розчином бупівакаїну проявлявся підвищенням температури шкіри в ділянці дії препарату: за епідуральної блокади в собак – із 45-ї ($p < 0,05$) до 540-ї хв ($p < 0,01$), у великої рогатої худоби із 105-ї до 360-ї хв ($p < 0,05$). У собак за блокади *brachial plexus* температура підвищується із 90-ї по 330-ту хв ($p < 0,05$), за блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* – із 60-ї по 540-ву хв ($p < 0,05$). Дослідження реографічних показників у собак за епідурального введення розчину бупівакаїну, а також епідуральної блокади бупівакаїном на фоні премедикації ксилазином показало вищий ступінь впливу анестетиків на гемодинаміку у тварин, яким застосовували епідуральну блокаду бупівакаїном на фоні седатії ксилазином, ніж бупівакаїном самотійно. Для досягнення ефекту блокади, як показали результати наших досліджень, бупівакаїн доцільно застосовувати самотійно епідурально, оскільки ксилазин викликає значні зміни гемодинаміки, які можуть негативно впливати на стан тварин із хворобами серцево-судинної системи.

При дослідженні реографічних показників у великої рогатої худоби через 30 хв після епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в дослідній групі виявляли зниження ($p < 0,05$) коефіцієнта асиметрії кровонаповнення, що свідчило про більш рівномірний розподіл об'єму циркулюючої крові між правою та лівою кінцівками під впливом епідуральної блокади.

На третьому етапі виконання дисертаційної роботи диференціальна блокада бупівакаїном була клінічно застосована за оваріогістеректомії, мастектомії в собак та виразках підошви у великої рогатої худоби. Для операційного знеболювання у собак застосовували 2 %-ний розчин лідокаїну, який менш токсичний, ніж 0,5 %-ний бупівакаїн. Лідокаїн проявляє свою дію швидше, термін його дії коротший, але достатній для виконання планових оперативних втручань, зокрема оваріогістеректомії. 0,2%-ний розчин бупівакаїну, застосований у післяопераційний період, проявляє швидшу аналгезію, меншу токсичність, порівняно з 0,5 %-ним розчином, і має тривалий термін дії. Використання катетерної техніки і застосування вищевказаних препаратів забезпечують оптимальні умови як операційного, так і післяопераційного знеболювання.

Дослідженням загоєння операційних ран у собак після виконання оваріогістеректомії визначено, що у тварин дослідної групи, яким виконували операційну та післяопераційну місцеву анестезію, регенеративні процеси відбувалися швидше, ніж у тварин контрольної групи, яким застосовували наркоз і після операції вводили римадил. У тварин дослідної групи спостерігали більш раннє ($p < 0,05$) загоєння рани – $9,0 \pm 0,26$ діби, порівняно з тваринами контрольної групи – $10,2 \pm 0,25$ доби.

Клінічна апробація диференціальної епідуральної блокади 0,2 % –ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби під час лікування виразок підошви показала, що загоєння цих патологічних процесів більш сприятливо відбувалося у тварин, яким застосовували комплексний метод лікування. При цьому вірогідно ($p < 0,01$) зменшувалася кількість обробок у тварин

дослідної групи – $5,7 \pm 0,09$, порівняно із $6,4 \pm 0,12$ обробками у тварин контрольної групи, вірогідно ($p < 0,01$) скорочувався термін лікування, який становив $30,7 \pm 0,33$ доби, а в контрольній – $34,1 \pm 0,39$ доби. Результатами клінічного аналізу крові визначено, що післяопераційний період перебігав більш сприятливо в собак і великої рогатої худоби, яким бупівакаїн вводили після операції.

Серед біохімічних показників як у собак, так і великої рогатої худоби найбільш вираженими були зміни маркерів стресової реакції. У корів, порівняно із собаками контрольних груп, зміни діагностичних маркерів стресової реакції були більш значними, про що свідчило коливання рівня глюкози і кортизолу, а в собак – тільки глюкози. Загалом визначення рівня глюкози під час проведених досліджень було більш інформативним ніж кортизолу, як у собак, так і в корів. Дослідження цитокінового профілю крові собак і великої рогатої худоби показало менш виражений рівень запальної реакції у тварин, яким бупівакаїн застосовували епідурально.

Найнебезпечнішим ускладненням, яке було зареєстроване у собак було апное внаслідок внутрішньосудинного введення препарату. Також реєстрували прокол судин епідурального простору – 2,82 % випадків, витікання ліквору з катетера – у 1,88 % собак. У великої рогатої худоби в 2,4 % реєстрували прокол судин епідурального простору.

За матеріалами дисертації отримано три патенти України на корисну модель, видано три методичних рекомендації. Матеріали дисертаційної роботи використовують у навчальному процесі при викладанні дисциплін “Оперативна хірургія, топографічна анатомія з основами анестезіології”, “Загальна і спеціальна ветеринарна хірургія”.

Ключові слова: диференціальна епідуральна і провідникова блокада, собаки, велика рогата худоба, техніка електростимуляції, місцеві анестетики, бупівакаїн, моторний, сенсорний, вегетативний компонент блокади, загоєння ран, стрес-маркери, глюкоза, кортизол, цитокіни.

Abstract

Slusarenko D.V. Clinical and experimental substantiation of differential blockades by local anesthetics in animals. – Qualification research work by the right of manuscript.

The thesis to compete for the academic degree of Doctor of Veterinary Science, specialty 16.00.05 “Veterinary Surgery” (211 – Veterinary Medicine). – Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, 2018.

For the first time the use of local anesthetics to produce analgesia and pathogenetic therapeutic effect has been clinically and experimentally optimized. It was conducted with the use of 0,2 % solution of bupivacaine, the drug that caused the effect of differential epidural blockade in dogs and cattle and the effect of differential conduction blockade *brachial plexus*, *n. ischiadicus* and *n. femoralis* in dogs. The result of the research is the solution of the problem of the therapeutic use of epidural and conduction blockades in animals in order to eliminate the pain syndrome and reduce the duration of treatment.

The research during the implementation of the dissertation was conducted in three stages. The improvement of the technical aspects when performing epidural anesthesia in dogs and cattle as well as conduction blockades in dogs was carried out in the framework of the first stage. The use of electro-neuro-stimulation in dogs by the device “Stimuplex NHS12” with conduction blockade of *brachial plexus*, *n. ischiadicus* and *n. femoralis* was experimentally and clinically substantiated and introduced into practice of veterinary medicine.

The fixation of the catheter by its “tunneling” during the implementation of epidural blockade in dogs was improved, that allowed to fix the catheter reliably in the tissues of the body for three days. In the cattle the catheter was placed without further fixation, leaving outside its segment of 1,0–2,0 cm length.

The sequence of conducting the operational and technical tests has been established. It allows to define clearly the position of the needle in the epidural space. The algorithm of the phased implementation of the tests has been developed, the first of which is the test of “the loss of resistance”, the second one

is an auditory test or the test of “a hanging drop” in the animals weighing up to 150 kg and the third test is the follow-up test of free entry of the air with the use of a special syringe. In the dogs the administration of the test dose of a local anesthetic containing 20 % of the calculated one and adrenaline in the dilution of 1:50000 is an effective marker for positioning the catheter outside the epidural space. By intravascular administration it leads to the increase in the frequency of cardiac contractions and by subarachnoidal administration – to rapid anesthesia. The optimal parameters of the current for the epidural blockade in the dogs with the use of neuro-stimulation have been determined: the length of the impulse – 0,3 ms, the frequency – 1 Hz, the power – $0,28 \pm 0,02$ mA.

The possibility of performing conduction blockades of *brachial plexus*, *n. ischiadicus* and *n. femoralis* of nerves in dogs by perineural catheterization has been determined. The use of an intravenous catheter and an electro-stimulator made it possible to place the needle and a plastic cannula at the optimum distance near the nerves and made the performing of the technique of blockades easier and prevented the occurrence of complications, on that basis the modifications of the blockades *n. ischiadicus* and *n. femoralis* in dogs have been developed. The above technique of the blockade with the use of an intravenous catheter and postoperative analgesia reduced the cost of the consumables by 40 times as compared with the use of the “Contiplex D” kit, that is possible only in dogs for the blockade of brachial plexus.

During the second stage of the study, the little-known aspects of the use of articaine for epidural administration in order to anesthetize and the administration of novocaine epidurally and peravertebrally for therapeutic purposes as well as the parameters of the differential blockade when using novocaine, lidocaine, bupivacaine and ropivacaine were studied. It has been determined that for the practical application of the differential blockade in the dogs and cattle 0,2 % solution of bupivacaine was the most effective one as for the parameters of the presence of the sensory blockade and the absence of the complete motor blockade. It provided the epidural analgesia in the dogs from the 5th to the 330th min and

ataxia of 2–3,2 points and in the cattle analgesia was detected from the 10th to the 300th min and ataxia of 1,7–2,6 points from the 20th to the 270th min. When performing the conduction blockade of brachial plexus in the dogs bupivacaine provided analgesia from the 15th to the 300th min and ataxia of 2,4–3,1 points from the 20th to the 345th min, with the combined blockade of *n. ischiadicus* and *n. femoralis* in the dogs bupivacaine provided analgesia from the 25th to the 240th min and ataxia of 2,4–3,1 points from the 5th to the 240th min.

It has been determined that when 0,5 % solution of bupivacaine was used epidurally after the premedication with xylazine in the dogs for ovariohysterectomy, analgesia began $16,8 \pm 0,81$ min after the administration of the drug. It indicated that the drug concentration was one of the most important factors that influenced the onset of the drug action.

The vegetative component of the differential blockade with 0,2 % bupivacaine solution was manifested by the increase in the skin temperature in the area of the drug action: by epidural blockade in the dogs the temperature increased from the 45th ($p < 0,05$) to the 540th min ($p < 0,01$), the rise of the skin temperature in the cattle was detected from the 105th to the 360th min ($p < 0,05$). When performed the brachial plexus blockade in the dogs, the temperature increased from the 90th to the 330th min ($p < 0,05$), for the blockade *n. ischiadicus* and *n. femoralis* the increase in the temperature was observed from the 60th to the 540th min ($p < 0,05$). The study of rheographic parameters in the dogs with the epidural administration of bupivacaine as well as with the epidural blockade by bupivacaine after the premedication with xylazine showed higher degree of the influence of anesthetics on hemodynamics in the animals to which the epidural blockade was performed by bupivacaine after the sedation by xylazine than it was done by bupivacaine only. As the results of our studies have shown, in order to achieve the effect of the blockade it is advisable to use only bupivacaine epidurally, since xylazine causes significant changes in hemodynamics that can negatively influence the condition of the animals with the diseases of the cardiovascular system.

When studied rheographic parameters in the cattle, there was the decrease ($p < 0,05$) in the asymmetry coefficient of blood supply in the animals of the experimental group 30 minutes after the epidural administration of 0,2 % bupivacaine solution that indicated a more even distribution of the volume of circulating blood between the right and left extremities under the influence of the epidural blockade.

At the third stage of the dissertation work, the differential blockade with bupivacaine was clinically used for ovariohysterectomy, mastectomy in the dog and sores in the sole in the cattle. 2 % solution of lidocaine, which is less toxic than 0,5 % solution of bupivacaine, was used for surgical anesthesia in the dogs. Lidocaine manifested itself more quickly, the duration of its action was shorter but sufficient to carry out the planned surgical interventions, in particular ovariohysterectomy. 0,2 % solution of bupivacaine used in the postoperative period produced a faster analgesia, it was less toxic than 0,5 % solution and it had a long duration of action. The use of the catheter technology and the use of the above drugs provided the optimal conditions for both surgical and postoperative anesthesia.

When studying the healing of surgical wounds in the dogs after ovariohysterectomy it has been revealed that the regenerative processes were faster in the animals of the experimental group that received operative and postoperative local anesthesia than in the animals of the control group to which anesthesia was used and they were administered rimadyl after surgery. An earlier ($p < 0,05$) healing of the wounds was observed in the animals of the experimental group – $9,0 \pm 0,26$ days as compared with the animals of the control group – $10,2 \pm 0,25$ days.

Clinical testing of the differential epidural blockade with 0,2 % solution of bupivacaine in the cattle during the treatment of sores of the sole showed that the healing of the above pathological processes was more favorable in the animals when the complex method of treatment was used. At the same time, the number of treatments in the animals of the experimental group significantly ($p < 0,01$)

decreased ($5,7\pm 0,09$) as compared to the number of treatments in the animals of the control group ($6,4\pm 0,12$), probably ($p<0,01$) the period of the treatment of the animals in the experimental group was reduced, it was $30,7\pm 0,33$ days but in the control group it was $34,1\pm 0,39$ days. By the results of the clinical analysis of blood it was revealed that the postoperative period was more favorable in the dogs and cattle when bupivacaine was administered after surgery.

The changes of the stress reaction markers were the most pronounced ones among the biochemical parameters both in the dogs and cattle. The changes of the diagnostic markers of stress reaction were more significant in the cows as compared to the dogs of the control group as evidenced by the fluctuations in the content of glucose and cortisol in the cows but in the dogs there were fluctuations only in the content of glucose. In general, the determination of the content of glucose during the experiment was more informative than the level of cortisol both in the dogs and cows. The study of the cytokine profile of the blood on the dogs and cattle showed less pronounced level of inflammatory response in the animals to which bupivacaine was administered epidurally.

Apnea was the most dangerous complication that was registered in the dogs due to the intravascular administration of the drug. Also, the puncture of the vessels of the epidural space was registered – 2,82 % of the cases, the leakage of the liquor from the catheter – in 1,88 % of dogs. The puncture of the vessels of the epidural space was recorded in 2,4 % of the cattle.

By the materials of the dissertation, three patents of Ukraine for the useful model were obtained, three methodological recommendations were issued. The materials of the dissertation work have been used in the educational process in teaching the disciplines “Operative surgery with the topographic anatomy and basics of anesthesiology”, “General and special veterinary surgery”.

Key words: differential epidural and conduction blockade, dogs, cattle, electro-neuro-stimulation technique, local anesthetics, bupivacaine, motor, sensory, vegetative component of blockade, wound healing, stress markers, glucose, cortisol, cytokines.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Публікації у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз

1. Ильницкий Н.Г. Применение электронейростимуляции при идентификации эпидурального пространства у собак / Н. Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Научно–практический журнал: Уч. записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2015. – Т.51. – Вып. 1. – Ч. 1.– С.51-53.

2. Слюсаренко Д.В. Гематологические показатели собак при овариогистерэктомии с применением двух схем операционной анестезии и послеоперационной аналгезии / Д.В. Слюсаренко // Ежеквартал. информ.-аналит. журнал “Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии”. – Санкт-Петербург, 2016. – № 1. – С. 117–120.

3. Ильницкий Н.Г. Биохимические показатели крови собак при овариогистерэктомии с применением двух схем операционной анестезии и послеоперационной аналгезии / Н.Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Ежеквартал. научно-произв. журнал “Вестник ветеринарии”. – Ставрополь, 2016. – № 77(2). – С. 48–51.

4. Ільницький М.Г. Використання інфрачервоної термометрії за провідникової блокади плечового сплетіння 0,2 %-ним бупівакаїном у собак / М.Г. Ільницький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2016. – № 1(127). – С. 136–140.

5. Слюсаренко Д.В. Биохимические показатели стресса у коров при использовании двух схем лечения язв подошвы. / Д. В. Слюсаренко // Научно-практический журнал: Уч. записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2018. – Т. 54. – Вып. 1. – С. 53–56.

Праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації

6. Слюсаренко Д.В. До 100-річчя використання новокаїну в клінічній практиці / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, А.М. Анічин // Зб. наук. праць

Луган. нац. аграр. ун-ту. Серія “Ветеринарні науки”. – Луганськ, 2005. – № 50 (73). – С. 264–268.

7. Слюсаренко Д.В. Характеристика невдач та ускладнень пов’язаних з проведенням епідуральної анестезії у тварин / Д.В. Слюсаренко, А.М. Анічин // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2008. – Вип. 57. – С. 139–141

8. Слюсаренко Д.В. Використання артикаїну для епідуральної анестезії у собак / Д.В. Слюсаренко, А.М. Анічин // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2009. – Вип. 1. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 243–246.

9. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних блокад при хворобах опорно-рухового апарату у собак / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2009. – Вип. 20. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 112–115.

10. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних епідуральних блокад у ВРХ / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2011. – Вип. 23. – Ч. 2. – Т. 1. – С. 424–426.

11. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних епідуральних блокад у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2012. – Вип. 24. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 194–196.

12. Слюсаренко Д.В. Епідуральна анестезія – традиції та перспективи / Д. В. Слюсаренко // Вет. медицина України. – 2012. – №7(197).– С. 31–33.

13. Слюсаренко Д.В. Ідентифікація епідурального простору при його пункції у великої рогатої худоби / Д.В.Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2013. – Вип. 27. – Ч. 2. – С. 107–109.

14. Слюсаренко Д.В. Модифікація блокади сідничного нерва у собак та її застосування для пролонгованого знеболювання / Д.В. Слюсаренко //

Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2014. – Вип. 28. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 470–472.

15. Ільніцький М.Г. Катетеризація перинеурального простору як метод усунення больового синдрому після оперативних втручань на грудній кінцівці у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2014. – Вип. 13 (108). – С. 96–99.

16. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2014. – Вип. 29. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 82–85.

17. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2015. – Вип. 30. – Ч. 2. – Т. 2. – Вет. науки. – С. 51–53.

18. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада 0,2 % розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко, В.І. Симоненко // Вет. медицина: міжвід. тем. наук. зб. ННЦ “Ін-т експериментальної і клінічної вет. медицини”. – Х., 2015. – Вип. 100. – С. 161–164.

19. Слюсаренко Д.В. Оцінювання ефективності симпатичного компонента епідуральної блокади 0,2% розчином бупівакаїну у собак шляхом інфрачервоної термометрії / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2015. – Вип. 31. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 50–52.

20. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада 0,17; 0,2; 0,25 % розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту: наук.-теор. зб. – Житомир, 2015. – №2(50),Т.1.– С.354–358.

21. Ільніцький М.Г. Диференціальна епідуральна блокада бупівакаїном та ропівакаїном у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2015. – № 2 (122). – С. 123–127.

22. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада ропівакаїном у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпропетровськ, 2015. – Т. 3, № 2. – С. 25–28.

23. Слюсаренко Д.В. Використання інфрачервоної термометрії за епідуральної блокади 0,2 % бупівакаїном у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2016. – Вип. 32. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 43–46.

24. Слюсаренко Д.В. Використання інфрачервоної термометрії за провідникової блокади стегового та сідничного нервів 0,2% бупівакаїном у собак / Д.В. Слюсаренко // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту: наук.-теор. зб. – Житомир, 2016. – № 2 (56). – Т. 1. – С. 230–234.

25. Слюсаренко Д.В. Порівняльна характеристика збудливості тканин у собак за епідуральної анестезії 0,2% бупівакаїном, седації ксилазином та тіопенатового наркозу / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, О.Б. Сьогодні // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпро, 2016. – Т. 4, № 3. – С. 25–28.

26. Ільніцький М.Г. Динаміка реографічних показників у собак за виконання епідуральної блокади 0,2% розчином бупівакаїну самостійно та на фоні премедикації ксилазином / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія “Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва”. – К., 2016. – Вип. 237. – С.199–206.

27. Слюсаренко Д.В. Параметри реовазографії за епідуральної блокади 0,2 % бупівакаїном у великої рогатої худоби / Д. В. Слюсаренко // Проблеми

зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2016. – Вип. 33. – Ч. 2. – Т. 2. – Вет. науки. – С. 63–67.

28. Слюсаренко Д.В. Фіксація катетера за виконання епідуральної анестезії у собак та визначення ризику розвитку бактеріальної інфекції / Д.В. Слюсаренко, Р.В. Северин // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2017. – Вип. 34. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 158–162.

29. Слюсаренко Д.В. Загоєння ран у собак за виконання оваріогістероектомії із застосуванням двох схем знеболювання / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2017. – Вип. 35. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 125–128.

30. Слюсаренко Д.В. Загоєння виразок підошви у великої рогатої худоби за застосування місцевої обробки та комплексного методу лікування / Д.В. Слюсаренко // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпро, 2017. – Т. 5, № 3. – С. 30–34.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

31. Слюсаренко Д.В. Застосування тестової дози при епідуральних ін'єкціях місцевих анестетиків у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: зб. матеріалів XIII Міжн. наук.-практ. конф. – К., 2014. – С. 172–173.

32. Слюсаренко Д.В. Модификация блокады бедренного нерва у собак и ее применение для пролонгированного обезболивания / Д.В. Слюсаренко // Сб. тр. IV Всерос. межвуз. конф. по вет. хирургии. – М., 2014. – С. 114–116.

33. Слюсаренко Д.В. Використання диференціальної епідуральної блокади у великої рогатої худоби та собак / Д.В. Слюсаренко [Електронний ресурс] // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (14–15 травня 2015 р.). – Біла Церква, 2015. – Режим доступу: http://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/tezy_vet_aspir_2015.pdf

34. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада бупівакаїном та ропівакаїном у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко // Зб. матеріалів XIII Міжнар. конгресу спеціалістів вет. медицини (8–9 жовтня 2015 р.). – К., 2015. – С. 79–80.

35. Слюсаренко Д.В. Цитокиновый профиль сыворотки крови собак при овариогистерэктомии с применением различных схем анальгезии / Д.В. Слюсаренко // Современные проблемы ветеринарной хирургии: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ (г. Витебск, 3-4 ноября 2016 г.). – Витебск, 2016. – С. 113–116.

36. Слюсаренко Д.В. Перинеуральная катетеризация наборами «Контіплекс» та внутрішньовенними катетерами за провідникових блокад нервів кінцівок у собак / Д.В. Слюсаренко [Електронний ресурс] // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (18 та 23 травня 2017 р.). – Біла Церква, 2017. – Режим доступу: http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/tezy-aspir_econ-2017.pdf

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Патенти

37. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель № 96425 МПК А61D 1/00 Спосіб блокади стегового нерва у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2014 08030; заявл. 16.07.2014; опубл. 10.02.2015, Бюл. №3.

38. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель №100275 МПК А61D 7/00 Спосіб блокади сідничного нерва у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2014 08031; заявл. 16.07.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. №14.

39. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель №106240 Спосіб блокади плечового сплетіння у собак / М.Г. Ільніцький,

Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2015 08914; заявл. 16.09.2015; опубл. 25.04.2016, Бюл. №8.

Методичні рекомендації

40. Диференціальна епідуральна блокада у великої рогатої худоби та собак: метод. рекомендації / М.Г. Ільніцький, С.В. Рубленко, Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш. – Х., 2015. – 18 с.

41. Епідуральна анестезія у собак за виконання оперативних втручань в ділянці живота : метод. рекомендації / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш. – Х., 2017. – 11 с.

42. Епідуральна анестезія за виконання хірургічних маніпуляцій в ділянці тазових кінцівок у великої рогатої худоби : методичні рекомендації / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш. – Х., 2017. – 12 с.

Навчальні посібники

43. Оперативна хірургія: практикум / Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький, О.В. Кантемир, П.О. Заїка, Д.В. Слюсаренко. – Х.: Стиль-Іздат, 2017. – 218с.

44. Сучасні методи і засоби місцевої анестезії тварин: наук.-метод. посібник / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький, В.М. Власенко, С.В. Рубленко. – Х.: Стиль-Іздат, 2017.– 140 с.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень та скорочень.....	23
Вступ.....	24
Розділ 1. Огляд літератури.....	36
1.1. Історія розвитку місцевої анестезії та впровадження місцевих анестетиків.....	37
1.2. Особливості застосування препаратів для вдосконалення місцевої анестезії.....	49
1.3. Диференціальна фармакологічна блокада місцевими анестетиками.	54
1.4. Ускладнення при застосуванні місцевої анестезії.....	57
1.5. Моніторинг стану тварини за місцевої анестезії.....	59
1.6. Аналгезія.....	63
1.7. Практичні аспекти застосування місцевих анестетиків як частини мультимодальної терапії. Периопераційний біль та боротьба з ним....	66
1.8. Епідуральна анестезія.....	68
1.9. Провідникова анестезія.....	73
1.10. Висновок з огляду літератури.....	79
Розділ 2. Вибір напрямів досліджень, матеріали та методи виконання роботи.....	80
Розділ 3. Вдосконалення техніки епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби, провідникових блокад плечового сплетіння, сідничного та стегнового нервів у собак.....	112
3.1. Технічне забезпечення епідуральних блокад.....	112
3.2. Техніка виконання епідуральних блокад та фіксація катера в собак і великої рогатої худоби.....	117
3.2.1. Ідентифікація епідурального простору у великої рогатої худоби...	121
3.2.2. Застосування тестової дози під час епідуральних ін'єкцій місцевих анестетиків у собак.....	123
3.3. Техніка виконання провідникових блокад і фіксація катера у собак.	124

3.4. Провідникова блокада нервів кінцівок у собак із застосуванням нейростимулятора та ізольованих голок “Stimuplex A”	129
3.5. Провідникова блокада нервів кінцівок у собак із застосуванням нейростимулятора і наборів для катетеризації периневрального простору “Contiplex D”	133
3.6. Провідникова блокада нервів кінцівок у собак із застосуванням нейростимулятора і катетеризації периневрального простору внутрішньовенними катетерами	137
3.7. Застосування електронейростимуляції за епідуральної блокади в собак.....	144
Розділ 4. Застосування артикаїну, бупівакаїну та ропівакаїну з метою знеболювання та новокаїну з лікувальною метою в собак і великої рогатої худоби.....	149
4.1. Застосування артикаїну, бупівакаїну та ропівакаїну за епідуральної блокади в собак.....	149
4.2. Застосування новокаїну з лікувальною метою за паравертебральних та епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби.....	153
Розділ 5. Визначення параметрів диференціальної блокади новокаїном, лідокаїном, бупівакаїном та ропівакаїном у собак і великої рогатої худоби.....	162
5.1. Визначення моторного компонента блокади і “фармакологічного повалу” у великої рогатої худоби при застосуванні 2 %-ного розчину лідокаїну, 0,2- та 0,5 %-ного розчинів бупівакаїну.....	162
5.2. Методики дослідження параметрів моторного та сенсорного компонентів блокади.....	163
5.3. Результати дослідження диференціальної епідуральної блокади за параметрами моторного та сенсорного компонентів у собак.....	165
5.4. Дослідження диференціальної провідникової блокади <i>brachial plexus</i> , <i>n. ischiadicus</i> та <i>n. femoralis</i> 0,2 %-ним розчином бупівакаїну за	

	21
параметрами моторного та сенсорного компонентів у собак.....	171
5.5. Дослідження диференціальної епідуральної блокади за параметрами моторного та сенсорного компонентів у великої рогатої худоби.....	175
5.6. Дослідження параметрів збудливості тканин за седації ксилазином та тіопенталового наркозу в собак.....	183
5.7. Вегетативний компонент епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби та провідникових блокад нервів грудної і тазової кінцівок у собак при застосуванні 0,2 %-ного розчину бупівакаїну.....	184
5.7.1. Динаміка реографічних показників у собак та великої рогатої худоби за виконання епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну.....	193
Розділ 6. Клінічна апробація диференціальної епідуральної блокади в собак за виконання оваріогістеректомії, мастектомії та у великої рогатої худоби за виразок підошви тазових кінцівок.....	198
6.1. Порівняльна характеристика впливу двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії за виконання оваріогістеректомії на організм собак.....	198
6.1.1. Визначення параметрів загоєння операційних ран у собак за виконання оваріогістеректомії під час знеболювання за різними схемами з використанням внутрішнього шва.....	199
6.1.2. Гематологічні показники собак за оваріогістеректомії із застосуванням двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії.....	202
6.1.3. Біохімічні показники крові собак і показники стрес-відповіді за оваріогістеректомії при застосуванні двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії.....	205
6.1.4. Цитокіновий профіль сироватки крові собак за оваріогістеректомії із застосуванням двох схем операційної анестезії та	

післяопераційної аналгезії.....	210
6.2. Вплив післяопераційної аналгезії на інтенсивність больової реакції у собак за мастектомії.....	212
6.3. Вплив різних схем лікування на показники організму великої рогатої худоби за лікування виразок підошви.....	216
6.3.1. Визначення параметрів загоєння виразок підошви у великої рогатої худоби при проведенні місцевої обробки та комплексному методі лікування.....	217
6.3.2. Гематологічні показники великої рогатої худоби за виразок підошви із застосуванням місцевої обробки і комплексного методу лікування.....	219
6.3.3. Біохімічні показники крові великої рогатої худоби за лікування виразок підошви із застосуванням місцевої обробки та комплексного методу лікування.....	221
6.3.4. Цитокіновий профіль сироватки крові великої рогатої худоби за лікування виразок підошви із застосуванням місцевої обробки та комплексного методу лікування.....	225
Розділ 7. Ускладнення за виконання епідуральної та провідникової анестезії.....	229
Розділ 8. Аналіз та узагальнення результатів дослідження.....	236
Висновки.....	268
Пропозиції виробництву.....	273
Список використаних джерел.....	275
Додатки.....	330

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ВАШ – Visual Analog pain Scale (VAS) – візуальна аналогова шкала

ГАМК – гамма-аміномасляна кислота

ЗПСО – загальний периферичний судинний опір

ІЛ – інтерлейкін

НМДА – N-метил-D-аспартат

НПЗП – нестероїдні протизапальні препарати

ППД – папіломатозний пальцевий дерматит

ССС – серцево-судинна система

УОК – ударний об'єм крові

ХОК – хвилинний об'єм кровообігу

ЦНС – центральна нервова система

ЧД – частота дихання

ЧСС – частота серцевих скорочень

ШКТ – шлунково-кишковий тракт

CMPS – Glasgow Composite Measure Pain Scale – шкала для оцінки болю університету Глазго

CSU – Шкала університету Колорадо

MPS – шкала оцінки болю Мельбурнського університету

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. У ветеринарній медицині місцеву анестезію виконують з метою усунення чутливості за оперативних втручань, як засіб новокаїнової патогенетичної терапії [17, 46, 242] а також з діагностичною метою. Незалежно від мети використання, місцеві анестетики проявляють місцевий і загальний вплив на організм тварини, викликаючи в ньому ряд змін, що впливає на перебіг хвороби і післяопераційний період. Різноманітність фізіологічного стану тварин зумовлює велику кількість факторів, що впливають на перебіг анестезіологічного процесу, тому їх врахування є важливою складовою частиною покращення ефективності лікування.

Традиційні методики загальної та місцевої анестезії не завжди повною мірою забезпечують достатній захист тварин від негативного впливу болю. Властивість місцевих анестетиків викликати аналгезію і вегетативну блокаду, після- та позаопераційна аналгезія, багаторазове введення препарату поряд із нервовими структурами у ветеринарній науці на сьогодні вивчені недостатньо. Ефективне знеболювання впливає на всі ділянки нервової системи, і таким чином викликає ряд важливих фізіологічних ефектів, сприяючи більш легкому перебігу захворювання та післяопераційного періоду. Анастезіологічне забезпечення може бути більш ефективним, якщо воно виконується протягом усього часу, за якого тварина відчуває будь-яке ноцицептивне подразнення.

Усунення болю може бути досягнуте багатокомпонентним знеболюванням із диференційованим використанням медикаментозних засобів різних фармакологічних груп, залежно від патогенезу больового синдрому, стану тварини, об'єму і травматичності оперативного втручання. Але нині найновіші відкриття в анестезіології недостатньо використовуються в галузі ветеринарної медицини України. Це пов'язано як з відсутністю доступу до багатьох препаратів, так і з інертністю широкого кола лікарів ветеринарної

медицини щодо впровадження нових методик знеболювання та фармакологічних засобів. Водночас, у сучасних умовах розширення спектру анестезіологічної допомоги тваринам можливе завдяки впровадженню нових препаратів, та технічних засобів для виконання місцевої анестезії [46, 86, 153, 242].

З методів місцевої анестезії більш ефективними є ті, які виконуються на крупних нервах, нервових стовбурах та корінцях спинномозкових нервів, до яких належать епідуральна та провідникова блокади. Відомо, що епідуральні та провідникові блокади місцевими анестетиками зумовлюють багато фізіологічних реакцій з боку нервової, дихальної, серцево-судинної, сечостатевої систем та шлунково-кишкового тракту, які не слід розглядати лише як ефект усунення болю [167, 242]. Ці ефекти можуть бути використані як частина інтегральної лікувальної допомоги тварині під час операції і як післяопераційне знеболювання. Коли оперативне втручання не проводиться, але має місце ноцицептивне подразнення, лікувальну епідуральну або провідникову блокаду також можна виконати з метою аналгезії чи лікувального впливу [167].

Лікувальна блокада із застосуванням сучасних місцевих анестетиків проявляє аналгетичний та патогенетичний вплив на організм тварини, є одним з ефективних варіантів боротьби з болем, а також з успіхом може бути використана як компонент анестезії та післяопераційної аналгезії за оперативних втручань при травмах грудного відділу тулуба, на органах черевної порожнини, у ділянці тазу і тазових кінцівок. За однократного введення сучасних амідних місцевих анестетиків знеболювальний ефект може тривати 4–8 годин [89].

Важливим аспектом місцевої анестезії є її технічне забезпечення, яке дозволяє знизити кількість невдач та ускладнень. Провідникова анестезія може супроводжуватися рядом помилок, які проявляються або відсутністю знеболювального ефекту, або ускладненнями анестезії, наслідки яких можуть бути тяжкими [219, 374, 375]. Для вдосконалення провідникової анестезії

розроблено методики визначення оптимального положення голки відносно нерва за допомогою нейростимулятора та ультразвуку. Електронеуростимуляцію застосовують переважно в гуманній медицині, і тварини при цьому нерідко є моделями для досліджень [79]. У той же час у літературних джерелах є незначна кількість повідомлень про застосування електронеуростимуляції у тварин за провідникового знеболювання [199, 253, 325, 376, 452], яку виконують найчастіше за блокади нервових сплетінь та великих нервів кінцівок. Удосконалення провідникової блокади методом перинеуральної катетеризації забезпечує пролонговане післяопераційне або позаопераційне знеболювання, усуває больовий синдром і є актуальним для впровадження у ветеринарну практику.

Важливим аспектом проведення лікувальних блокад у сучасних умовах є достатній вибір препаратів, здатних забезпечувати найвищу клінічну ефективність. Нині на ринку України представлена велика кількість фармакологічних засобів, які використовують у гуманній медицині, і які потенційно можуть бути використані для місцевої анестезії тварин. Але тільки новокаїн зареєстрований як місцевий анестетик для ветеринарного застосування. Упровадженню нових місцевих анестетиків у ветеринарну практику має передувати їх усебічне вивчення і врахування видових, породних та індивідуальних особливостей тварин, а також мети застосування, виду місцевої анестезії чи аналгезії. Найбільш часто застосовувані у практиці ветеринарної медицини новокаїн та лідокаїн є препаратами, що не забезпечують тривалої дії, тому перспективними для зазначеної мети є препарати тривалого терміну дії [101], зокрема бупівакаїн та ропівакаїн [7, 91].

Таким чином, наукове обґрунтування схем лікувальних епідуральних та провідникових блокад, які базуються на знаннях їх механізму дії та впливу на фізіологічні параметри організму тварини, показники крові, обмін речовин, ступінь запальної реакції, антистресовий ефект, є актуальним на сучасному етапі як щодо продуктивних, так і дрібних домашніх тварин.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з науковою тематикою кафедри хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ) “Застосування епідуральних та провідникових блокад місцевими анестетиками у тварин з метою анестезії, аналгезії та в якості патогенетичного методу лікування” за державним реєстраційним номером 0116U002334 (2015–2019 рр.), у якій дисертант є одноосібним виконавцем. Також дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідної роботи кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії “Удосконалення методів місцевої і загальної анестезії, діагностики, патогенетичних засобів лікування тварин з хірургічними захворюваннями органів черевної та ротової порожнин, локомоторного і статевого апаратів” за державним реєстраційним номером 0113U007964 (2014–2018 рр.). Дисертант є автором розділу, присвяченого місцевій анестезії.

Мета роботи – клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних епідуральних та провідникових блокад з лікувальною метою за хвороб у каудальній частині тіла тварин, включаючи ділянку живота в собак і тазових кінцівок у великої рогатої худоби.

Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити такі **завдання**:

- 1) удосконалити технічне забезпечення епідуральної та провідникової анестезії;
- 2) розробити спосіб та клініко-експериментально дослідити ефективність виконання лікувальної люмбосакральної епідуральної блокади в собак та сакральної епідуральної блокади у великої рогатої худоби з тривалою катетеризацією епідурального простору, визначити безпечність катетеризації щодо мікробного забруднення;
- 3) розробити й обґрунтувати покроковий алгоритм визначення положення голки в епідуральному просторі у великої рогатої худоби та

методику застосування тест-дозы в собак при виконанні епідуральної анестезії;

4) розробити спосіб та клініко-експериментально дослідити ефективність блокади плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) нервів із катетеризацією периневрального простору в собак;

5) вивчити особливості анестезіологічної дії артикаїну, бупівакаїну та ропівакаїну за епідурального введення собакам; дослідити лікувальну ефективність новокаїну за епідурального та паравертебрального введення собакам та за епідурального застосування великій рогатій худобі;

6) визначити параметри моторного і сенсорного компонентів епідуральної блокади в собак за використання новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну в різних концентраціях, а також вегетативного компонента диференціальної епідуральної блокади; дослідити параметри моторного, сенсорного та вегетативного компонентів за диференціальної провідникової блокади *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак;

7) вивчити параметри моторного і сенсорного компонентів епідуральної блокади у великої рогатої худоби за використання новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну в різних концентраціях, а також вегетативного компонента диференціальної епідуральної блокади;

8) дослідити параметри вегетативного компонента диференціальної блокади в собак і великої рогатої худоби методом інфрачервоної термометрії та за показниками гемодинаміки (методом реографії);

9) провести клінічну апробацію лікувальних епідуральних блокад у собак та великої рогатої худоби;

10) дослідити гематологічний і цитокіновий статус та показники стресової реакції в собак і великої рогатої худоби, яким застосовували лікувальні блокади.

Об'єкт дослідження – аналгетичний та лікувальний ефекти епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби та провідникових блокад у собак.

Предмет дослідження – техніка виконання, параметри впливу на організм тварин та результати клінічного застосування диференціальних епідуральних і провідникових блокад місцевими анестетиками.

Методи дослідження – клінічні, електродіагностичні, термографічні, гематологічні (кількість еритроцитів, лейкоцитів, у тому числі їх видовий склад, гемоглобіну, тромбоцитів, гематокритна величина, індекс зрушення лейкоцитів і лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс), біохімічні (рівень загального білка, сечовини, креатиніну, глюкози, С-реактивного білка, фібриногену), імуноферментний аналіз (визначення вмісту кортизолу, інтерлейкінів ІЛ-1 РА, ІЛ-4, ІЛ-6), рентгенологічні, бактеріологічні та статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що теоретично обґрунтовано та клініко-експериментально доведено ефективність диференціальних блокад, які забезпечують аналгезію та вегетативну блокаду без порушення моторної функції кінцівок, а саме:

– удосконалено алгоритм визначення положення голки в епідуральному просторі у великої рогатої худоби та розроблено методику застосування тест-دوزи в собак, що попереджує розвиток ускладнень при субарахноїдальному та внутрішньосудинному введенні препаратів;

– оптимізовано техніку катетеризації епідурального простору в собак і великої рогатої худоби та провідникової блокади плечового сплетіння, сідничного і стегового нервів у собак з периневральною катетеризацією, що забезпечує тривалу аналгезію та лікувальний патогенетичний ефект;

– уперше у вітчизняній ветеринарній хірургії проведено порівняльне дослідження властивостей місцевих анестетиків новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну, що забезпечують моторний, сенсорний та вегетативний компоненти блокади в собак і великої рогатої худоби за епідуральної блокади та в собак за провідникової блокади плечового сплетіння, стегового і сідничного нервів. Доведено, що 0,2 %-ний бупівакаїн є найбільш ефективним для диференціальної блокади нервових волокон,

оскільки саме він викликає аналгезію і симпатичну блокаду без проявів моторної блокади;

– досліджено вплив на організм тварин диференціальних епідуральної та провідникової блокад на основі вивчення гемодинаміки, гематологічних показників, маркерів стресової реакції та рівня запальної реакції при оваріогістероектомії в собак та при виразках підошви ратиць у великої рогатої худоби;

– вивчено зміни гематологічного статусу в собак при оперативному втручанні та запропонованій автором схемі післяопераційної аналгезії, які вказували на значно менший вплив операційної та післяопераційної епідуральної анестезії на організм тварин, порівняно з наркозом та післяопераційною аналгезією нестероїдним протизапальним препаратом римадилом;

– встановлено, що епідуральне застосування бупівакаїну за комплексного лікування великої рогатої худоби з виразками підошви спричиняє менше метаболічних порушень і не супроводжується стресовою реакцією, на відміну від місцевого методу лікування.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблено, клінічно апробовано та рекомендовано до впровадження у ветеринарну медицину метод диференціальних блокад, що забезпечує аналгетичний та патогенетичний лікувальний ефекти без проявів моторної блокади в післяопераційному періоді, та як лікувальної методики за хвороб у каудальній частині тіла, включаючи ділянку живота в собак і тазових кінцівок у великої рогатої худоби.

Уперше у вітчизняній ветеринарній медицині впроваджено й адаптовано для роботи із тваринами електронейростимулятор “Stimuplex HNS 12”, що застосовується для епідуральної та провідникової блокад і для визначення показників збудливості тканин у зоні знеболювання. Уперше адаптовано для роботи із тваринами медичний реографічний комплекс “Cardio”.

Удосконалено методику виконання епідуральної та провідникової анестезії методом катетеризації за сакральної епідуральної блокади у великої рогатої худоби, люмбосакральної епідуральної блокади в собак та провідникових блокад плечового сплетіння, стегового й сідничного нервів у собак методом застосування внутрішньовенного катетера (Спосіб блокади стегового нерва у собак, автори М.Г. Ільницький, Д.В. Слюсаренко; патент України на корисну модель № 96425, опубл. 10.02.2015, Бюл. №3; Спосіб блокади сідничного нерва у собак, автори М.Г. Ільницький, Д.В. Слюсаренко; патент України на корисну модель №100275, у 2014 08031. Опубл. 27.07.2015, Бюл. №14; Спосіб блокади плечового сплетіння у собак, автори М.Г. Ільницький, Д.В. Слюсаренко; патент України на корисну модель №106240, у 2015 08914., опубл. 25.04.2016, Бюл. №8). Зазначена група технічних упрощень має технологічну новизну, анатомічне обґрунтування, простоту використання, не потребує значних матеріальних затрат і полегшує застосування місцевого анестетика.

Клінічно апробовано застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну як препарату, що викликає диференціальну блокаду нервових волокон за епідурального та провідникового застосування.

Уперше у вітчизняній ветеринарній медицині розроблено і запропоновано схему анестезіологічного супроводу абдомінальних оперативних втручань на прикладі оваріогістероектомії в собак методом катетеризації епідурального простору, “тунелювання” катетера, епідуральної операційної анестезії 2 %-ним розчином лідокаїну, післяопераційної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак (4 рази на добу упродовж трьох діб), а також проведення заключного етапу операції з накладанням внутрішнього косметичного шва.

Уперше у вітчизняній ветеринарній практиці виконано анестезіологічний супровід ортопедичної обробки ратиць великої рогатої худоби проведенням катетеризації епідурального простору та епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну (3 рази на добу упродовж трьох діб).

Встановлено, що проведення післяопераційної аналгезії бупівакаїном та застосування його з патогенетичною лікувальною метою дозволяє скоротити термін загоєння операційної рани в собак до $9,0 \pm 0,26$ доби, а у великої рогатої худоби – загоєння виразок підошви до $30,7 \pm 0,33$ доби та зменшити кількість обробок до $5,7 \pm 0,09$.

За матеріалами дисертації розроблені методичні рекомендації “Диференціальна епідуральна блокада у великої рогатої худоби та собак” (схвалені вченою радою ФВМ ХДЗВА, 2015), “Епідуральна анестезія у собак за виконання оперативних втручань в ділянці живота” (схвалені методичною радою ФВМ ХДЗВА, 2017), “Епідуральна анестезія за виконання хірургічних маніпуляцій в ділянці тазових кінцівок у великої рогатої худоби” (схвалені методичною радою ФВМ ХДЗВА, 2017). Матеріали роботи ввійшли до практикуму “Оперативна хірургія” (Харків, 2017), затвердженого науково-методичною радою науково-методичного центру інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів “Агроосвіта” та до науково-методичного посібника “Сучасні методи і засоби місцевої анестезії тварин” (Харків, 2017), затвердженого науково-методичною радою науково-методичного центру інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів “Агроосвіта”.

Матеріали дисертації використовуються в навчальному процесі за програмою підготовки ОКР “Бакалавр” та “Магістр” із дисциплін “Оперативна хірургія, топографічна анатомія з основами анестезіології”, “Загальна і спеціальна ветеринарна хірургія” та в наукових дослідженнях (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Одеський державний аграрний університет, Харківська державна зооветеринарна академія, Житомирський національний агроекологічний університет, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Подільський державний аграрно-технічний університет) та у практиці ветеринарної медицини – Міській

державній лікарні ветеринарної медицини м. Харкова, приватних клініках ветеринарної медицини м. Харкова “Пес+Кіт”, “Ветлайн”, “Мурзік”.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно вивчена та проаналізована література з теми дисертації, виконано, проаналізовано та узагальнено весь обсяг клініко-експериментальних досліджень, проведено статистичну обробку одержаних результатів. Дисертантом особисто виконані всі анестезіологічні процедури, оперативні втручання, ортопедична обробка та курація хворих тварин на базі клініки кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії, а також клінік міста Харкова – “Айболіт”, “SOS”, комунального підприємства м. Харкова “Центр поводження з тваринами”, а також на базі господарств групи компаній “Кернел” – Аграрного будинку ім. Горького Сахновщинського району Харківської області та ТОВ “Мрія” Красноградського району Харківської області, а також ННЦ Рослинництва і тваринництва ХДЗВА.

Морфологічне та біохімічне дослідження крові проведено в лабораторіях “Алвіс-клас” м. Харкова ДУ “Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України” (завідувач лабораторії, канд. мед. наук С.В. Іваннікова), а також лабораторії приватної ветеринарної клініки “Пес+Кіт” (директор Н.О. Камаєва). Бактеріологічні дослідження проводилися на базі філіалу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи м. Харкова (директор С.К. Ковальов).

Апробація матеріалів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися та були схвалені на науково-практичних конференціях Харківської державної зооветеринарної академії (2008–2015 рр.); Міжнародній науково-практичній конференції “Новітні досягнення та перспективи аграрної науки, освіти та практики (м. Харків, 2011); 3-й Всеросійській міжвузівській конференції з ветеринарної хірургії (м. Москва, 2013); IX Міжнародній науково-практичній конференції з

неінфекційної патології тварин “Інноваційне забезпечення діагностики, лікування та профілактики неінфекційної патології тварин” (м. Біла Церква, 2014); 4-й Всеросійській межвузівській конференції з ветеринарної хірургії (м. Москва, 2014); XIII Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва” (м. Київ, 2014); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, аспірантів і докторантів “Основні напрями забезпечення ветеринарного благополуччя тваринництва” (м. Біла Церква, 2015); Міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми продовольчої безпеки (екологічна, хімічна та біологічна безпека, якість та безпечність продукції АПК)”, присвяченій 100-річному ювілею від дня народження акад. Гладенка І.М. (м. Одеса, 2015); XIII Міжнародному конгресі спеціалістів ветеринарної медицини (м. Київ, 2015); Міжнародних науково-практичних конференціях молодих учених, аспірантів і докторантів “Сучасні проблеми ветеринарної медицини” (м. Біла Церква, 2015, 2017) та “Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті” (м. Біла Церква, 2016, 2017); Міжнародній науково-практичній конференції “Теорія, практика та перспективи ветеринарної медицини”, присвяченій 115-річчю з дня народження акад. І.О. Поваженка (м. Київ, 2016); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 90-річчю кафедри загальної, спеціальної та оперативної хірургії Вітебської державної академії ветеринарної медицини (м. Вітебськ, 2016); Звітній науково-практичній і навчально-методичній конференції науково-педагогічних працівників Харківської державної зооветеринарної академії “Проблеми, новітні здобутки та перспективи розвитку ветеринарної медицини” (м. Харків, 2016); Науково-практичній та навчально-методичній конференції “Стан та перспективи розвитку ветеринарної освіти і науки” з міжнародною участю, присвяченій 165-річчю Харківської державної зооветеринарної академії (м. Харків, 2016); Звітній науково-практичній та навчально-методичній конференції “Сучасні проблеми аграрної науки та освіти” (м. Харків, 2017);

Міжнародній науково-практичній конференції “Ветеринарне забезпечення інтенсивних технологій у тваринництві, безпека та якість харчових продуктів” (м. Біла Церква, 2017). Дисертант був організатором науково-практичного семінару для науковців, викладачів та практичних ветеринарних лікарів “Сучасні аспекти місцевої анестезії тварин”(м. Харків, 2015).

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, огляду літератури, розділу “Вибір напрямів досліджень, матеріали та методи виконання роботи”, 4-х розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів досліджень, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел і 5 додатків. Основний текст дисертації викладений на 274 сторінках комп’ютерного друку, робота ілюстрована 18 таблицями та 49 рисунками. Список використаних джерел включає 467 найменувань, у тому числі 271 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

На сучасному етапі розвитку ветеринарної медицини велике практичне значення мають ті методики анестезії тварин, які забезпечують ефективну, безпечну, тривалу й керовану втрату різних видів чутливості тварини з мінімальною кількістю побічних ефектів. Серед них важливою перевагою місцевої анестезії є її здатність селективно забезпечувати лише два із трьох компонентів “наркозної трійки” ознак, а саме – аналгезію і міорелаксацію без пригнічення функцій ЦНС. Саме місцева анестезія, за даними ряду дослідників, викликає менші зміни фізіологічних показників організму, ніж наркоз; тварини після виконання операцій із використанням місцевої анестезії швидше проходять період післяопераційної реабілітації [46]. Ступінь операційно-анестезіологічного ризику за використання різних методик місцевої анестезії також менший, ніж при застосуванні наркозу [85].

За правильного підходу більшість оперативних втручань у тварин можна виконувати, використовуючи лише місцеве знеболювання або його поєднання з нейролепсією чи з нейролептаналгезією [13, 17, 19, 77, 82, 110, 172]. Завдяки широкому вибору технічних методів та підбору препаратів, сучасна місцева анестезія може бути ефективною, безпечною, довготривалою, а також керованою. Більш ніж 100-річне співіснування місцевого знеболювання й наркозу, інколи у вигляді їх комбінації свідчить про високу ефективність та конкурентну здатність місцевої анестезії. Місцева анестезія та її різноманітні методики при лікуванні хворих тварин досліджена у значній кількості наукових праць [25, 26, 71, 78, 96, 105, 124, 161, 163, 164, 167, 171, 185, 189]. Упродовж свого історичного розвитку вона постійно вдосконалювалася, тому існує численна кількість наукових розробок та публікацій, присвячених позитивним аспектам її впливу [126, 168, 169, 244]. Крім того, на сьогодні вже добре відомі недоліки кожного із способів місцевої анестезії, що дозволяє профілакувати виникнення ускладнень при їх застосуванні.

Анестезіологічне забезпечення, як один із компонентів впливу на організм пацієнта, є одним із головних факторів, що суттєво впливає на перебіг захворювання як за незначних розладів здоров'я, так і за найбільш складних станів, включаючи критичні [17]. У той же час генетична та фенотипічна неоднорідність організмів тварин у рамках одного виду чи породи, різний загальний стан організму зумовлюють величезну кількість індивідуальних комбінацій факторів, що впливають на перебіг анестезіологічного процесу, ефективність лікування та наявність чи відсутність ускладнень. Найбільш перспективним підходом до виконання знеболювальних процедур є індивідуальний вибір схеми анестезії для кожного пацієнта. Тому лікар ветеринарної медицини повинен володіти різними анестезіологічними методами і вибирати з них найбільш безпечний, який забезпечить найменший вплив на організм тварини під час надання лікувальної допомоги.

Не менш важливим завданням є комплексний захист тварини від болю впродовж усього терміну спостереження за нею, включаючи передопераційну, операційну анестезію та післяопераційну аналгезію.

1.1. Історія розвитку місцевої анестезії та впровадження місцевих анестетиків

Застосування місцевої анестезії у ветеринарній практиці анестезії бере свій початок з відкриття знеболювальних властивостей природних алкалоїдів. Необхідною передумовою для використання технік регіональної анестезії було впровадження ін'єкційної техніки введення лікарських речовин, що пов'язано з розробкою конструкції порожнистої голки та шприца. У 1853 р. Олександр Вуд винайшов порожнисту голку, і в цьому ж році Чарльз Габріель Праваз пристосував до імпровізованої порожнистої голки спеціально сконструйований шприц, завершивши комбінацію конструкції “ін'єкційна голка-шприц”, яка широко використовується до сьогодні [242, 398]. До арсеналу інструментів

анестезіолога тривалий час входили тільки голка та шприц, але сьогодні спектр анестезіологічного обладнання значно розширився.

Першим препаратом, який використали для місцевого знеболювання, був кокаїн (В.К. Анреп, 1879). До нього найбільш чутливими виявилися кінцеві частини нервових волокон, що й визначило переважне використання його для знеболювання слизових оболонок [12]. У 1885 р. невропатолог J.L. Corning у дослідях на тваринах провів знеболювання задньої частини тіла шляхом ін'єкції розчину кокаїну в поперековий відділ каналу хребта [244].

Вітчизняний хірург А.І. Лукашевич встановив факт можливості досягнення знеболювального ефекту шляхом використання провідникової анестезії ін'єкціями кокаїну в ділянки нервових стовбурів кінцівок, підтвердивши спостереження Н.В. Маклакова і В.К. Анрепа, які стосувалися провідникової анестезії [75].

Вивчення різних аспектів місцевого знеболювання у ветеринарній медицині було зумовлене відкриттями, зробленими в цьому напрямі в медицині гуманній, але більшість експериментальних досліджень і клінічних випробувань у ній проводилися на тваринах.

У радянський час ветеринарними хірургами були науково обґрунтовані і розроблені способи провідникової анестезії різних ділянок тіла свійських тварин (А.П. Студенцов, А.Я. Краснитський, П.В. Ємекеєв, Н.В. Садовський, А.Г. Капустін, В.В. Мосін, В.К. Чубарь, І.І. Магда, І.О. Калашник, М.В. Плахотін, Н.Г. Сажин, Н.Ф. Фатькін, С.Г. Ісаєв, Г.Т. Шабров, Н.С. Федотов) [75].

Спинномозкову анестезію у тварин вивчали Я.Б. Зельдович, І.Ф. Гаєвський, І.Д. Поломський, Б.М. Олівков, А.Ю. Тарасевич, Б.М. Обухов, Н.Ф. Сковиш [155], які виявили і довели, що інтравертебральна анестезія, виконана методом епідуральних ін'єкцій, безпечніша і легша за субарахноїдальну. Сакральний варіант епідуральної анестезії у ветеринарії був відкритий у 1925 р, коли В. Retzgen описав таку анестезію в коней, а R. Gotze поділив її на високу і низьку [155].

Великий внесок у впровадження епідуральної анестезії у ветеринарну практику зробили професор І.І. Магда, який застосовував цей метод знеболювання переважно продуктивним тваринам, і професор І.О. Поваженко, який використовував його щодо дрібних тварин. Цікавою з наукової та практичної точки зору є техніка парамедіанної люмбальної анестезії у великої рогатої худоби, яку розробив учень професора І.І. Магди В.М. Воскобойніков, за якої цілеспрямовано знеболюється лише одна бокова частина черевної стінки великої рогатої худоби у стоячій тварини [155].

На сьогодні субарахноїдальна анестезія у ветеринарній практиці застосовується не так часто, як епідуральна, але в літературі описані сучасні аспекти її виконання у дрібних тварин [86].

Розробка та впровадження катетеризації епідурального простору стала якісно новим кроком у розвитку епідуральної анестезії [155, 332], який дозволяє застосовувати місцеві анестетики з метою знеболювання [129] і як вид патогенетичної терапії [143, 144].

Великий внесок у розвиток місцевої анестезії зроблений Білоцерківською науковою школою ветеринарних хірургів, про що свідчить видання підручників та посібників [16–19, 114], а також наукових праць, які розкривають сучасний стан місцевої та загальної анестезії тварин [86, 115].

Завжди актуальним питанням для анестезіологів є впровадження безпечних знеболювальних препаратів, які відповідають вимогам низької токсичності, відсутності подразливої дії, ефективності щодо усунення чутливості та релаксації м'язів, стабільності за кімнатної температури, керованості дії, широкого спектра терапевтичної дії, відсутності пригнічення дихання та гемодинаміки, швидкої елімінації з організму, наявності необхідної апаратури, а також стандартизації анестезіологічних процедур [8]. Слід зазначити, що в медичній анестезіології зниження токсичного впливу на організм завдяки застосуванню низьких доз препаратів та стандартизація методик знеболювання є також актуальними [168].

Нині вибір місцевого анестетика повинен ґрунтуватися на багатьох аспектах, серед яких передусім, слід враховувати вид, фізіологічний стан тварини, мету застосування, вид місцевої анестезії, її тривалість, необхідність чи відсутність застосування після- або позаопераційної аналгезії та диференціальної блокади нервових волокон.

Місцеві анестетики (грец. *an* – *заперечення* і *aesthesia* – *чутливість*) – це речовини, які викликають локальну втрату чутливості, змінюючи збудливість периферичної нервової системи та не спричиняючи в ній глибоких деструктивних змін [17]. Місцеві анестетики забезпечують зворотну сенсорну, моторну та вегетативну блокаду певної ділянки тіла внаслідок контакту з мембраною нервових клітин, їх відростків, а також синапсів. В основі їх знеболювальної дії лежить пригнічення здатності мембрани генерувати потенціал дії, сповільнення транспорту іонів і проведення імпульсу нервовими волокнами [169].

За хімічною класифікацією місцеві анестетики поділяються на дві групи: естери, або складні ефіри (новокаїн, дикаїн) і аміди (лідокаїн, артикаїн, бупівакаїн, ропівакаїн). Ефіри менш стабільні, ніж аміди. Усі місцеві анестетики мають подібну молекулярну структуру, механізм дії, ароматичне кільце (ліпофільне) і амідну групу (гідрофільну), з'єднані вуглеводним ланцюгом [46]. У той же час вони відрізняються між собою такими властивостями, як сила дії, здатність проникати до нерва, початок та тривалість дії, токсичність, можливість спричинити алергічну реакцію [91, 177].

Щодо сили дії, то цей фактор залежить від розчинності препарату в ліпідах: чим вона вища, тим більша сила дії. Сила дії новокаїну умовно позначають 1, лідокаїну – 4, артикаїну – 6, бупівакаїну та ропівакаїну – від 8 до 16. Інколи силу дії та токсичність позначають як низьку, середню та високу [169].

За здатністю проникати до нерва, лідокаїн та мепівакаїн [177] вважають такими, що найкраще проникають до найвіддаленіших складових нервового

сплетіння за провідникової анестезії. Ця властивість залежить не тільки від препарату, який використовують, а й від методу знеболювання (маються на увазі елементи периферичної нервової системи, на які діє препарат).

За початком дії місцеві анестетики поділяють на препарати швидкої дії – лідокаїн, артикаїн та повільної – новокаїн, дикаїн, бупівакаїн, ропівакаїн. Практичне значення цього аспекту полягає в тому, що для екстрених операцій доцільніше застосовувати анестетики зі швидким настанням дії.

Характеризуючи тривалість дії місцевих анестетиків, їх поділяють на препарати короткої (до 1-єї години) дії (новокаїн), середньої тривалості (до 3–4-х годин) дії (лідокаїн), тривалої (більше 4 год) дії (дикаїн, бупівакаїн, ропівакаїн). Цей аспект дії препаратів також залежить від конкретних умов застосування, зокрема виду тварини та методу знеболювання.

Анестетики- естери рідше спричиняють токсичні реакції, оскільки вони швидко руйнуються в організмі, за винятком дикаїну. Амідні анестетики більш токсичні, залежно від конкретного препарату. Найвищу загальну токсичність проявляє бупівакаїн [176, 178], який також має високу кардіотоксичність. Додаткове внутрішньовенне введення бупівакаїну може призвести до гіпотензії й атріовентрикулярної блокади. Токсичність бупівакаїну може посилюватися за таких умов, як вагітність, супутня терапія адrenoблокаторами, блокаторами кальцієвих каналів, серцевими глікозидами та адреналіном [46]. Наприклад, доза лідокаїну, яка викликає судому у котів, становить $11,7 \pm 4,7$ мг/кг, а бупівакаїну – $3,8 \pm 1,0$ мг/кг.

Препарати-анестетики здатні викликати алергію. За статистичними даними, естери спричиняють алергію частіше, ніж аміди. Вважається, що алергію спричиняє саме параамінобензойна кислота. Алергія на амідні анестетики зустрічається вкрай рідко і спричинюється здебільшого не самим анестетиком, а консервантом метилпарабеном, концентрація якого в ампулах і флаконах у досить висока– 1 % [177].

Тахіфілаксія – це зниження ефективності дії місцевої анестезії за повторного введення препарату, непередбачуваний феномен її виникнення

як на початку знеболювання, так і за темпами її розвитку. За деякими даними, це явище корелює з концентрацією місцевого анестетика – розчини меншої концентрації викликають тахіфілаксію рідше. Помічено, що епідуральне введення лідокаїну також часто викликає тахіфілаксію [173]. Механізм розвитку тахіфілаксії є недостатньо вивченим. Існують теорії, що пояснюють її змінами функціонування натрієвого каналу, зниженням концентрації місцевого анестетика, який надходить до аксіальної мембрани, наявністю набряку тканин навколо нерва, що обмежує дифузію місцевого анестетика, поступовим зниженням локальної буферної ємності позаклітинної речовини застосування кислого розчину анестетика [173].

Нервова тканина містить велику кількість ліпідів, тому ліпофільність основ місцевих анестетиків, які вивільняються, забезпечує проникнення їх у мембрани нервових клітин. Вважають, що взаємодія з ліпідною фазою мембран визначає генералізовану (неспецифічну), а зв'язування з протеїнами мембран – вибірккову (специфічну) дію кожного місцевого анестетика.

Перебіг знеболюючого ефекту залежить від препарату, що застосовується, методики місцевої анестезії, наявності чи відсутності седатії або поверхневого наркозу, з якими виконується місцева анестезія. Як правило, чим проксимальніше в ділянці периферичної нервової системи виконується блокада, тим вона буде ефективнішою, але й кількість ускладнень, які можуть виникати, більш імовірна. Чим дистальніше виконується блокада, тим менша ймовірність ускладнень і менша її ефективність. За даними V. Vubalo, використання 2 %-ного розчину лідокаїну шляхом інфільтрації мезоваріума в собак за оваріогістеректомії є неефективним методом знеболювання [214]. У той же час, за нашими даними, застосування 2 %-ного розчину лідокаїну епідурально на фоні седатії ксилазином забезпечує ефективне знеболювання в межах однієї години [155].

У 1905 р. у клінічну практику увійшов безпечний і ефективний новокаїн (зарубіжна назва “прокаїн”). Препарат належить до похідних

параамінобензойної кислоти і є складним ефіром [65, 140]. Важливість застосування новокаїну в практиці ветеринарної медицини величезна. Це один із препаратів, який є безпечним, доступним та має широке коло показань для застосування. Хоча на сьогодні новокаїн не є препаратом високої сили та тривалої дії, але й нині він займає провідне місце у ветеринарній медицині. Цей препарат малотоксичний; силу його дії й токсичність прийнято вважати за одиницю [17].

Особливо важливим аспектом дії новокаїну є його застосування з лікувальною патогенетичною метою. Новокаїнотерапію можна вважати фізіологічним методом лікування, оскільки вона дає змогу максимально використати фізіологічні здатності організму тварин у боротьбі з хворобами. Вдале поєднання в новокаїні протизапальних і нейротропних властивостей надовго збереже його в арсеналі активних протизапальних засобів [13, 104, 188].

Великий внесок у розробку техніки та показань до застосування, а також у вивчення механізму дії новокаїнових блокад зробила Казанська наукова школа ветеринарних хірургів. Один з основоположників цієї школи Л.С. Сапожников при зародженні цього напрямку вивчив результати розробок медичних хірургів. Методологічною базою для впровадження новокаїнотерапії у ветеринарну практику є праці О.В. Вишневського, який першим запропонував з метою заміни “сильногого” подразника на “слабкий” новокаїнізацію нервів. О.В. Вишневський та О.О. Вишневський розглядають новокаїнову блокаду як комплексний вплив на центральну нервову систему, яка включає як елементи гальмування, так і подразнення, яке виражається насамперед у поліпшенні її трофічної функції.

Одним із перших новокаїнову блокаду з лікувальною метою застосував І.Я. Тихонін – як паранефральну блокаду. Значним кроком уперед у розвитку новокаїнової терапії стала розробка В. В. Мосіним у 1948 р. методики надплевральної новокаїнової блокади черевних нервів і

симпатичних стовбурів, яка є ефективною за багатьох незаразних захворювань тварин.

У 1969 р. М.Ш. Шакуров розробив методику новокаїнової блокади грудних внутрішніх нервів і симпатичних стовбурів у різних видів тварин, яка є ефективною методикою лікування респіраторних хвороб.

У 1989 р. І.Е. Курбатовим була розроблена методика інтраплевральної новокаїнової блокади, яка ефективна за бронхопневмонії тварин і може включати в себе введення не тільки новокаїну, а й антибіотиків [188].

Результати експериментальних досліджень і клінічних спостережень В.В. Мосіна, його учнів, а також практичних ветеринарних лікарів свідчать про високу терапевтичну ефективність цієї блокади за дистонії гладкої мускулатури, запалення очеревини, хвороб черевної та тазової порожнин. Вивчено вплив блокади на загальний стан тварини, ЦНС, адренергічну та холінергічну системи, показники об'ємного кровообігу методом реографії, протизапальну, антигістамінну дію [81]. Крім того, виявлено, що надплевральна новокаїнова блокада черевних нервів і симпатичних стовбурів розширює кровоносні судини кишківника упродовж 10-ти діб і знімає спазм його мускулатури, тим самим створюючи умови для покращення колатерального кровообігу в запаленому кишківнику [127].

Одним із важливих аспектів застосування новокаїнотерапії є її позитивний вплив на згасання запальних реакцій. При цьому новокаїн застосовують як самостійно, так і з додаванням препаратів інших фармакологічних груп [120].

Існує повідомлення про застосування лікувальної епідуральної новокаїнової блокади за Н.М. Хількевичем у корів за маститів та запальних хвороб статевих органів. Для блокади застосовують антибіотико-новокаїнову суміш – 20–30 мл 2 %-ного розчину новокаїну з додаванням 500 тис Од пеніциліну чи стрептоміцину. Повторно препарат рекомендується вводити через 48 год до згасання явищ патологічного процесу. Автор рекомендує пункцію епідурального простору проводити почергово в ділянці між 1–2

хвостовими хребцями та між останнім крижовим і першим хвостовим [97]. Методика катетеризації епідурального простору за такої блокади, яка б дозволила уникнути повторної пункції та травмування тканин тварини, у згаданій техніці не вказана: можливо, автору вона була невідома.

У літературі також наявні повідомлення про позитивний ефект внутрішньосудинного введення новокаїн-антибіотикових розчинів при лікуванні великої рогатої худоби із захворюваннями в ділянці пальців і ратиць [55].

Внутрішньоаортальне введення розчинів новокаїну самостійно та в поєднанні з препаратами інших фармакологічних груп є ефективним методом патогенетичної терапії та лікування у тварин гострих запальних процесів органів черевної й тазової порожнин, статевих органів, вимені і тазових кінцівок. Розроблені й упроваджені в клінічну практику пункція черевної аорти у великої рогатої худоби й овець за І.І. Вороніним, пункція черевної аорти в коней за В.М. Власенком, у великої рогатої худоби за Д.Д. Логвіновим і М.Д. Вольвачем. У свиней пункцію аорти виконують методом А. Ф. Бурденюка і П. А. Автенюка [18, 64].

Незважаючи на успіхи новокаїнотерапії, подальший розвиток місцевої анестезії пов'язаний із препаратами амідного ряду. Вони, як правило, мають більшу силу дії, вищу токсичність, ніж новокаїн, стабільні в розчинах. Ці препарати традиційно застосовують для знеболювання під час оперативного втручання, за винятком лідокаїну, який використовують при серцевих аритміях [46]. Існують поодинокі повідомлення про застосування інфільтрації ран лідокаїном та бупівакаїном з метою прискорення їх загоювання, але це не впливало на термін загоєння ран [453]. Можливо, саме інфільтрація і не забезпечує потрібного лікувального ефекту.

У середині 40-х рр. ХХ ст. був синтезований лідокаїн. Спочатку цей препарат не знайшов широкого застосування у практиці ветеринарної медицини [17]. У подальшому його низька токсичність і здатність швидко проникати до нервів значно розширили можливості регіональної анестезії.

Лідокаїн надовго зайняв місце еталонного місцевого анестетика [2, 123, 126, 177, 197, 329, 394].

Нині лідокаїн доступний для будь-якого ветеринарного лікаря, оскільки має невисоку вартість, хоча випускається тільки для гуманної медицини. Відомі різні методи його введення для забезпечення знеболювального ефекту, включаючи внутрішньовенний, у тому числі у вигляді інфузії [275, 352], а також у вигляді крему [458]. L. J. Smith повідомляє про стан заспокоєння тварини, який викликаний внутрішньовенним введенням лідокаїну [428].

Препарат бупівакаїн був синтезований у 1957 р. Порівняно із лідокаїном, він має довший термін дії і властивість забезпечувати якісну аналгезію за зменшення концентрації; при цьому ступінь моторної блокади знижується [259]. Починаючи із 60-х рр. ХХ ст. препарат став ширше застосовуватися в усьому світі, оскільки забезпечує найбільш тривалу дію за епідуральної анестезії та провідникових блокад. Різним аспектам його дії присвячена велика кількість досліджень, проведених на тваринах [11, 22, 70, 99, 221, 247, 270, 319, 423, 440, 459]. Нині бупівакаїн доступний для застосування, випускається вітчизняними виробниками – підприємствами “Здоров’я народу” (Харків), “Юрія фарм”(Київ) [177]. Бупівакаїн у 4 рази сильніший за лідокаїн, діяти починає через 20–30 хв, тривалість його дії – 180–480 хв, застосовується для місцевої анестезії в дозі 1–2 мг/кг [123, 270]. Його використовують для всіх видів місцевої анестезії, частіше – для епідуральної [216] і провідникової [239], інколи – для інфільтраційної і навіть поверхневої анестезії методом внутрішньочеревного введення [302]. Бупівакаїн належить до місцевих анестетиків тривалої дії і найчастіше використовується за епідуральної аналгезії в післяопераційному періоді. Особливостями його епідурального застосування є значний термін дії та диференціальне виключення сенсорних волокон за збереження моторної функції. Ці властивості роблять бупівакаїн ідеальним засобом для епідуральної аналгезії в післяопераційному періоді [173]. Повідомлення про

позитивну оцінку інфузійного введення бупівакаїну наявні в окремих працях [466]. Інфузія терміном до 5-ти діб не викликала ознак кумуляції. Симптоми інтоксикації реєстрували тільки у хворих із патологією нирок і печінки [180]. При застосуванні бупівакаїну самостійно за провідникової блокади плечового сплетіння термін сенсорного блоку був довший, ніж при застосуванні лідокаїну в суміші з трамадолом та морфіном [273].

У той же час численний ряд авторів вказують на токсичний ефект бупівакаїну: зміни загального стану тварин, збудження, коливання частоти дихання і серцевих скорочень. Ризик розвитку токсичних ефектів бупівакаїну зумовлює обмежене його використання у клінічній практиці при лікуванні хворих із патологією серцево-судинної системи [53,176]. Г. Л. Керролл [46] повідомляє, що бупівакаїн більш вибірково діє на аферентні, ніж на еферентні нерви, викликаючи менше рухових порушень, ніж інші місцеві анестетики.

Одним із найновіших препаратів у групі місцевих анестетиків є ропівакаїн (“Наропін” виробництва фірми *AstraZeneca*, Швеція). Клінічне застосування його почалось у 90-х рр. ХХ ст. Дія його характеризується повільним початком та подовженим терміном, високою силою і низькою токсичністю – загальною та нейро- і кардіотоксичністю [271]. Із 2009 р. він дозволений до застосування в Україні, є менш кардіотоксичним, ніж бупівакаїн, для тварин [333] і людей [393, 467]. За іншими даними [46], нижча токсичність ропівакаїну, ніж бупівакаїну, не підтвердилася. Ропівакаїн – це енантіомерний місцевий анестетик. Для анестезії під час операції використовують 0,5; 0,75 і 1 %-ний розчини. Для післяопераційного знеболювання в гуманній анестезіології рекомендують застосовувати більш низькі його концентрації – 0,2 %-ний розчини, для епідуральної анестезії у тварин – 0,5 % [386] та 0,75 %-ний розчини [223, 232]. За відносною жиророзчинністю ропівакаїн займає проміжне місце між лідокаїном і бупівакаїном [61]; має меншу кардіотоксичність, що доведено дослідженнями на тваринах [61, 207, 248, 260]. Токсичність ропівакаїну щодо ЦНС у людей

проявляється за його концентрації у плазмі крові 0,6 мг/л, тоді як бупівакаїну – при концентрації 0,3 мг/л [61]. Одноразове застосування для провідникової блокади ропівакаїну забезпечує стійку аналгезію упродовж 18 год. [61]. Кумулятивна доза, необхідна для провокації серцево-судинного колапсу в собак, була значно більшою для ропівакаїну, ніж для левобупівакаїну і бупівакаїну [247].

Ропівакаїн найкраще з місцевих анестетиків викликає диференціальну моторну і сенсорну блокаду: у концентрації 2 мг/мл ефективно блокує чутливі волокна, майже не впливаючи на моторні [56, 169, 176, 177]. На жаль, вітчизняна промисловість цей препарат не випускає, у продажу наявний лише зарубіжний ліцензований ропівакаїн – наропін.

За даними В.С. Фесенка і В.І. Коломаченка [179], за провідникової блокади сідничного нерва ропівакаїном у людини тривалість повної моторної і сенсорної блокади становила 11 год. За його застосування автори реєстрували наявність диференціальної блокади і підвищення температури шкіри кінцівки. Ропівакаїн завдяки низькій системній токсичності використовують для виконання різноманітних регіональних блоkad, у тому числі і в педіатричній практиці [61].

В останні десятиріччя велика кількість публікацій присвячена вивченню різних аспектів дії ропівакаїну [239, 240, 269, 318, 319, 335, 341, 372, 381, 411, 429]. Препарат застосовують здебільшого для провідникового та епідурального знеболювання, найчастіше при виконанні у тварин оваріогістеректомії [45], мастектомії та при операціях на кінцівках. За повідомленнями М.А. Агаїґо [223], застосування 0,75 %-ного розчину ропівакаїну за сакральної анестезії у великої рогатої худоби в дозі 0,11 мг/кг маси тіла через $15 \pm 4,0$ хв дозволяє досягти початку знеболювання тривалістю 359 ± 90 хв. За внутрішньосуглобового введення ропівакаїну коням, хворим на синовіт, термін дії препарату становить 2,5–3,0 год., а в комбінації з морфіном – до 24-х годин [411].

Отже, на сьогодні для виконання місцевої анестезії наявний цілий ряд препаратів – як традиційних, так і нових, які мають широкий спектр анестезіологічних властивостей і з успіхом можуть застосовуватись у ветеринарній медицині.

1.2. Особливості застосування препаратів для вдосконалення місцевої анестезії

Позитивні аспекти дії препаратів місцевої анестезії вдосконалюються такими шляхами, як синтез нових препаратів, комбінація кількох місцевих анестетиків, комбінація місцевих анестетиків із препаратами інших фармакологічних груп.

Дотепер тривають пошуки, спрямовані на синтез нових препаратів. Наявні повідомлення про місцеву анестезувальну активність похідних хінолонів та хіназолонів – структурних аналогів молекули хіноксикаїну. Ці сполуки синтезовані професором І.В. Українцем у Державному фармацевтичному університеті м. Харкова під шифром У-1-У-18 [53]. Є повідомлення про клінічне застосування цих сполук у свійських тварин у клінічних умовах [117]. Доведено, що хіноксикаїн проявляє виражену місцеву знеболювальну дію. За глибиною та тривалістю дії він сильніший за новокаїн та лідокаїн. Під час провідникової анестезії плечового сплетіння в собак, порівняно з лідокаїном, анестезія була тривалішою в 1,4 раза, а низької сакральної анестезії у великої рогатої худоби – в 1,5 раза [3]. Але повідомлень про широке застосування хіноксикаїну у тварин немає.

З метою підвищення ефективності блокади та пролонгування післяопераційної аналгезії використовують блокаду двох місцевих анестетиків з різними характеристиками. Перший із них характеризується швидким початком і коротким терміном дії, наприклад лідокаїн, а другий – тривалим початком та тривалим терміном дії (бупівакаїн або ропівакаїн) [46]. Бупівакаїн зазвичай обирають для передопераційної аналгезії завдяки його тривалій дії (близько 6 год.), але для початку знеболювання потрібно

близько 20 хв. Лідокаїн застосовують, коли необхідна невелика тривалість дії (1,0–1,5 год.) і швидкий її початок [46]. За повідомленнями Wenger S., застосування суміші лідокаїну та бупівакаїну в дозі 0,26 мл/кг за блокади плечового сплетіння в собак дозволяє досягти знеболювання терміном 7,0 год. [459]. Також цю суміш застосовують у корів [248]. Автори повідомляють, що застосування бупівакаїну самостійно для сакральної епідуральної анестезії в дозі 0,06 мг/кг забезпечує триваліший термін знеболювання, порівняно з лідокаїном та сумішшю лідокаїну з бупівакаїном.

Цікавим є повідомленням про застосування двоетапного введення різних місцевих анестетиків за використання нейростимулятора з вибірковою блокадою окремих волокон плечового сплетіння [23, 24]. Двоетапна блокада з початком у зоні оперативного втручання, а потім інших ділянок інервації кінцівки забезпечує ефективніше моторне і сенсорне блокування, порівняно з одноразовим уведенням анестетика.

Одним із важливих напрямів удосконалення місцевої анестезії є застосування ад'ювантів – добавок до місцевих анестетиків.

Адреналін та епінефрин використовують як судинозвужувальні засоби, що сповільнюють метаболізм і абсорбцію до циркулюючої крові місцевого анестетика [177, 327]. О.В. Вишневський уперше застосував новокаїн з додаванням саме адреналіну [15, 17]. Існують повідомлення про те, що додавання адреналіну пролонгує термін блокади в собак [123]. При застосуванні бупівакаїну з адреналіном ефект проявляється через 15 хв, аналгезія триває 5–7 год. При застосуванні лідокаїну з адреналіном анестезія наставала через 7–10 хв і тривала в середньому 3–4 години. Адреналін застосовують як тестовий препарат для визначення потрапляння розчину в судини. У таких випадках підвищується частота пульсу, що має швидкий клінічний прояв [169].

До місцевих анестетиків додають препарати, які не тільки пролонгують термін блокади, а й скорочують його. Існують повідомлення про те, що гіалуронідаза, додана до левобупівакаїну, значно скорочує термін дії

епідуральної анестезії собак [22], сприяючи деполаризації тканинних протеогліканів.

Останнім часом увагу анестезіологів привертають препарати групи альфа-2-агоністів-адренорецепторів, які відзначаються специфічністю та вибірковістю дії щодо альфа-2-адренорецепторів. Відносна специфічність ксилазину до альфа-2/альфа-1-рецепторів становить 160 клонідину, детомідину і дексмететомідину – 220, 260 і 1620 відповідно. У різних видів тварин виявлена різна чутливість до альфа-2-агоністів [2, 208]. Інколи для місцевого знеболювання використовують не лише місцеві анестетики, а й дексмететомідин, морфін, фентаніл та бупренорфін, які також викликають аналгетичний ефект [19, 202, 400]. До альфа-2 агоністів в анестезіології дрібних тварин існує неоднозначне ставлення [46] у зв'язку з впливом на серцево-судинну і дихальну системи, передусім через брадикардію, у розвитку якої бере участь вагусне пригнічення дихання. Брадикардія є результатом рецепторнозалежної реакції на підвищення периферичного опору судин (вазоконстрикція), що призводить до розширення судин (вазодилатації) і гіпотензії.

Найбільш відомим з цієї групи препаратів є ксилазин, який широко застосовують як седативний засіб для премедикації різних видів тварин. Існує численна кількість повідомлень про епідуральне введення ксилазину як самостійно, так і в поєднанні з препаратами інших груп [261, 334]. Наявні також поодинокі повідомлення про застосування аналога ксилазину – ксилазону [308]. Цей препарат, як і ксилазин, може використовуватися разом з кетаміном. Результати досліджень свідчать про те, що зміни показників організму здорових собак під впливом ксилазону були подібні до тих, які виникали під дією ксилазину.

Іншим відомим препаратом цієї групи є клонідин, який традиційно застосовують як гіпотензивний засіб, а останнім часом інтегрований у схему знеболювання. Тривають дослідження з вивчення анестезіологічної активності клонідину в людини і тварин [53, 263, 265]. Цінним аспектом дії

цього препарату є його епідуральне застосування, за якого механізм його дії зумовлювався наявністю в задніх рогах спинного мозку альфа-2-адренорецепторів [197].

У світовій ветеринарній анестезіології, крім ксилазину, застосовують також такі препарати цієї групи, як детомідин, медетомідин [359], дексмедетомідин [236–238, 295, 299] і роміфідин. Ці препарати викликають такі ефекти, як анксіолізис, седацию, симпатиколізис і аналгезію. Альфа-2-агоністи не є анестетиками у прямому розумінні і мають обмежене використання як монокомпоненти для анестезії й аналгезії, але їх застосування в комбінації з іншими седативними засобами, анальгетиками і анестетиками [423] суттєво знижує потребу в останніх препаратах та покращує якість аналгезії. При епідуральному введенні ці препарати дозволяють отримати місцевий знеболювальний ефект [46]. За провідникових блокад виявлено, що медетомідин у поєднанні з місцевими анестетиками пролонгує термін знеболювання [359].

Актуальним є застосування дексаметазону, який ряд дослідників використовують у суміші з місцевими анестетиками [313], однак більш ефективного знеболювання це не забезпечує. На інші результати вказує R. Rahangdale: периневральне введення дексаметазону вірогідно пролонгує термін знеболювання [435].

Існують також повідомлення про застосування для місцевого знеболювання магнію сульфату. У суміші з бупівакаїном він пролонгує термін знеболювання [369]. За епідурального введення в поєднанні з морфіном у собак його застосовують з метою аналгезії без прояву моторної блокади [220], епідурально в суміші з лідокаїном [292] та за провідникової блокади в суміші з бупівакаїном [369], а також для визначення його токсичності в щурів [256].

Опіати як самостійно з метою усунення больової реакції у тварин, так і в поєднанні з місцевими анестетиками застосовують здебільшого у країнах зарубіжжя, наприклад метадон [232]. Препарати цієї групи вводять різними

шляхами, у тому числі епідурально [314]. Як правило, дослідники відзначають їх високий аналгетичний ефект. Наявні повідомлення про зміни температурної чутливості під впливом епідурального введення морфіну та бупренорфіну [397]. С.М. Egger застосовував фентаниловий пластир з метою післяопераційної аналгезії в собак і виявив низьку ефективність такої лікарської форми [309]. У цьому ж дослідженні зазначено, що внутрішньом'язове введення морфіну є ефективним антиноцицептивним засобом. Подібні дослідження із застосуванням пластиру з 5 %-ним розчином лідокаїну проводили на конях [229], у результаті чого системного ефекту дії препарату не виявляли .

Існує ряд повідомлень про те, що комбінації місцевих анестетиків й опіатів, уведених епідурально, застосовують для післяопераційної аналгезії в собак [211, 251, 268, 340, 356]. У кіз і коней їх рекомендують для проведення акушерських та хірургічних маніпуляцій [293, 310]. Інколи місцеві анестетики застосовують у поєднанні з кетаміном [264, 277, 286, 288, 419].

За повідомленнями А.С. Shih, окреме застосування карпрофену і бупренорфіну забезпечує хороший знеболювальний ефект, а комбінація карпрофену і бупренорфіну – слабкий [267].

Заслугове уваги використання нестероїдних протизапальних засобів (НПЗП) з метою забезпечення аналгезії як безпосередньо за рахунок зменшення запалення, так і через центральну активацію у спинному мозку. Сьогодні найчастіше застосовують ін'єкційні форми НПЗП; їх зазвичай вводять наприкінці анестезії, і діють вони протягом декількох годин. НПЗП застосовують і перорально, що може супроводжуватися ускладненнями, які слід попереджати суворим дотриманням доз препаратів [357]. За ін'єкційного введення НПЗП шлунково-кишковий тракт не подразнюється, тому після анестезії тварині необхідно вводити відповідну кількість рідини, щоб уникнути токсичної дії анестетика на нирки [46, 384]. За повідомленнями К.В. Mullins, застосування мелоксикаму та карпрофену може викликати

альтераційні зміни, які впливають на функцію колінної чашки в собак [305], однак дослідники зазначають, що ефект цих препаратів суттєво не відрізнявся від термінів реабілітації і відновлення функції кінцівок після переломів кісток [434]. Препарати цієї групи застосовують і при виконанні операцій у бугаїв – як самостійно, так і в поєднанні з лідокаїном [300].

1.3. Диференціальна фармакологічна блокада місцевими анестетиками

Традиційно місцеві анестетики забезпечують ефект повної втрати всіх видів чутливості, однак нерідко існує потреба аналгезії та збереження моторної функції кінцівок, тобто втрати окремих видів чутливості. Такий феномен називають диференціальною блокадою. Клінічно це проявляється втратою нервом частини його функцій [7, 91]. Альтернативна назва цього методу – сенсорно-моторна дисоціація [169, 177].

Анатомічно диференціальна блокада базується на тому, що різні імпульси – симпатичні, чутливі, рухові та пропріорецептивні – передаються волокнами різного розміру та мієлінізації. Симпатичні волокна тонкі, не містять мієліну або слабо мієлінізовані. Чутливі волокна товщі й більш мієлінізовані, рухові волокна ще товщі й містять більше мієліну, а пропріорецептивні – найтовщі та найбільш мієлінізовані. Для порушення передачі імпульсів по тонких волокнах необхідна менша концентрація місцевого анестетика, ніж для блокади товстих волокон. Чим більш мієлінізоване волокно, тим вища концентрація анестетика потрібна для його блокади [398].

Найбільш чутливими до анестетиків є прегангліонарні симпатичні волокна (типу В, менш чутливі – волокна больової чутливості (типу С і $A\delta$), сомато-сенсорні ($A\beta$), а найбільш резистентні до дії анестетиків рухові (моторні) волокна ($A\alpha$) [169, 244]. Волокна $A\gamma$ – рухові волокна м'язових веретен. Застосування різної концентрації місцевих анестетиків дозволяє забезпечити селективну блокаду одних типів волокон за збереження

проведення імпульсу іншими. Практично цей феномен досягається за використання деяких місцевих анестетиків (бупівакаїну та ропівакаїну) у концентраціях у 2–3 рази менших, ніж потрібно для досягнення втрати всіх видів чутливості. Однак принцип сприйнятливості нервових волокон, залежно від їх розміру, не завжди спрацьовує. Наприклад, В волокна (слабо мієлінізовані), менш чутливі до блокади лідокаїном, ніж волокна більшого діаметра Аβ [339]. Причому, волокна С, які містять мало мієліну й мають менший діаметр, ніж волокна А і В, також можуть бути сприйнятливими або менш сприйнятливими до місцевих анестетиків, ніж волокна більшого діаметра – А і В [322, 331, 409].

За повідомленнями L. Campoy [244], метод диференціальної блокади уперше був згаданий у 1929 р. в дослідженнях G. Gasser і D. Erlanger, котрі описали вибірккову блокаду нервових волокон на прикладі кокаїну, який знижував потенціал дії більшою мірою у волокнах малого діаметра, ніж у товстих волокнах. Ця закономірність згодом була підтверджена й іншими дослідниками на прикладі місцевих анестетиків, зокрема новокаїну та лідокаїну [325, 326, 331, 375]. З упровадженням препаратів, які мають тривалий термін дії, у ветеринарній практиці для цієї методики застосовують 0,125 %-ний розчин бупівакаїну, 0,125 %-ний розчин левобупівакаїну та 0,25 %-ний розчин ропівакаїну [215, 244]. L. Campoy зазначає, що ефект диференціальної блокади залежить не тільки від препарату, його концентрації, але й дози, оскільки вищі дози й концентрація препаратів блокують більшу кількість нервових волокон [244].

Перші згадки про феномен вибіркової блокади у вітчизняній ветеринарії є емпіричними. Так, І.І. Магда у своєму дослідженні зазначав, що в бичків за люмбосакральної епідуральної блокади з використанням 2 %-ного розчину тутокаїну парез тазових кінцівок був відсутній [76]. А Д.Х. Лятифов вказує, що за епідуральної анестезії в буйволів, залежно від концентрації новокаїну, анестезія не завжди проявлялася. Не викликає ефекту анестезії 0,5 %-ний розчин новокаїну, а оптимальним для отримання

знеболювання є використання 2 %-ного розчину новокаїну для сакральної та 4 %-ного – для люмбо-сакральної анестезії [74]. У сучасній ветеринарній літературі наявні окремі повідомлення про використання для диференціальної блокади місцевих анестетиків амідного ряду [441], проте у цьому джерелі відсутні конкретні рекомендації щодо прикладних аспектів застосування диференціальної блокади у тварин. Причому, у деяких літературних джерелах, як медичних [91], так і ветеринарних [2], висловлені скептичні думки щодо доцільності та ефективності використання цього методу. Однак значна кількість публікацій, частіше джерел із гуманної медицини, висвітлює основні положення застосування методу диференціальної блокади [10, 34, 35, 56, 168, 173, 177, 179, 318, 401, 409, 421, 426]. За даними літератури, питання не з'ясоване щодо дії різних місцевих анестетиків, які мають практичну актуальність, зокрема традиційні препарати новокаїн та лідокаїн, а також сучасні бупівакаїн та ропівакаїн для різних видів тварин. Наявні повідомлення про застосування препаратів різних фармакологічних груп для отримання ефекту аналгезії без утрати функції тазових кінцівок у собак, наприклад, низьких доз бупівакаїну – 0,25 мг/кг і морфіну – 0,1 мг/кг [198].

Дія новокаїну на різні ланки вегетативної нервової системи при патогенетичному методі лікування досить повно описана в літературних джерелах. Блокади, що застосовують за новокаїнотерапії, впливають переважно на ділянки вегетативної нервової системи і дозволяють досягти певних функціональних змін в організмі без втрати больової та моторної чутливості. Новокаїнова терапія відрізняється від ефектів диференціальної блокади, яка забезпечує втрату больової чутливості (аналгезію, або сенсорну блокаду), та симпатичної блокади без її моторного компонента. Ще одна відмінність методики новокаїнової та диференціальної блокад полягає у виборі препаратів. Як видно з наведених вище даних, для останньої методики використовують сучасні амідні місцеві анестетики бупівакаїн та ропівакаїн, які мають довший термін дії, ніж новокаїн.

1.4. Ускладнення при застосуванні місцевої анестезії

Застосування місцевих анестетиків, як і препаратів інших груп, може призводити до появи ускладнень, які можна класифікувати таким чином:

- а) специфічні для окремих блокад – потрапляння голки до специфічної артерії чи вени, під тверду мозкову оболонку за епідуральної анестезії, до травмування голкою плеври за маніпуляцій у ділянці грудної клітки;
- б) неспецифічні – від уведених розчинів, які можуть спричинити інтоксикацію, що спостерігається найчастіше, або алергічну реакцію.

За часом виникнення ускладнення можна поділити на: а) миттєві – наприклад, судоми, які виникають від інтравазального введення, апное за інтравертебральної анестезії; б) пізніші, які розвиваються під час операції чи невдовзі після проведення лікувальних блокад; в) віддалені – наприклад, пневмоторакс або неврит, що виникають на наступний день або через кілька днів чи тижнів після проведення блокади [177].

Специфічні ускладнення різних методик місцевої анестезії, як правило, описані під час розгляду цих методик [405, 406], наприклад “синдром Хорнера” внаслідок блокади плечового сплетіння в собаки [455], помилкове введення тіопенталу епідурально [385].

Загальна інтоксикація виникає за високого рівня плазмової концентрації препарату, внаслідок чого токсикоз може виникати за сповільненої біотрансформації препарату, що спостерігається за печінкової або ниркової недостатності [244]. Біотрансформація амідних препаратів повільніша, ніж естерних, тому перші з них є потенційно більш токсичними [234, 322, 333, 353]. Бупівакаїн, ропівакаїн, левобупівакаїн мають високу ефективність, яка пов'язана з ліпофільністю й високою сорбцією до мембран клітини. Ця їх властивість загрожує кардіотоксичністю. Уже наприкінці 1970-х рр. повідомлялося про особливо тяжкий перебіг інтоксикації бупівакаїном [418], через що фірми-виробники припинили випуск його 0,75 %-ного розчину, залишивши на ринку розчини з концентрацією до 0,5 %-ного розчину [298]. У 2000–х рр. з'явилося ряд повідомлень і про інтоксикацію ропівакаїном

[178]. У тварин із явищами загальної інтоксикації місцевим анестетиком з боку ЦНС спостерігали тремтіння м'язів, ністагм та судоми. За подальшого розвитку інтоксикації у них проявлялися кома й апное. З боку гемодинаміки клінічні прояви інтоксикації менш помітні, але більш небезпечні – це брадикардія, артеріальна гіпотензія, зупинка серця. Даних про подібні клінічні випадки у джерелах із ветеринарної медицини мало, але вони є [123, 222]. Деякі з них мають експериментальний характер [252, 364, 365].

Крім того, у літературі описана інтоксикація не тільки місцевими анестетиками, а й ад'ювантами [383]. Одним із методів лікування інтоксикації місцевими анестетиками є застосування ліпідних емульсій, які випробовувалися в експериментах на тваринах [86, 176, 242, 279, 333]. Визначені дози препаратів, що викликають інтоксикацію. Наприклад, бупівакаїн у дозі 10 мг/кг у собак викликає розлади гемодинаміки, які усувалися застосуванням 20 %-ного розчину ліпідної емульсії в дозі 4 мг/кг [363]. Загалом же проблема застосування ліпідних емульсій для лікування інтоксикації місцевими анестетиками залишається не до кінця з'ясованою. Про це свідчить той факт, що тільки у 2010 р. з'явилися рекомендації Американського товариства регіональної анестезії [225] й Асоціації анестезіологів Великобританії та Ірландії, присвячені розпізнаванню, лікуванню і попередженню інтоксикації місцевими анестетиками.

Алергія на місцеві анестетики реєструється доволі рідко [234]. За набряків потрібно застосовувати антигістамінні засоби. Українською рідко проявляється анафілактичний шок.

Пневмоторакс може спостерігатися при проведенні блокад у ділянці грудей, зокрема під час блокади плечового сплетіння [177].

Ушкодження нерва проявляється у вигляді невритів [254, 317, 424] або плекситів. Як правило, ці порушення супроводжуються незначними гістологічними змінами нерва [255, 354, 443, 445], частковим або повним порушенням його функції та іннервованої ділянки. В окремих дослідженнях описані гістологічні зміни нерва та прилеглих тканин на фоні кількарізного

введення місцевого анестетика [354]. За провідникової блокади бажано уникати контакту нерва з голкою. При застосуванні нейростимуляції, як зазначає Т. Vassiliou [408], це залежить від сили струму, що використовується. У випадку локалізації процесу на кінцівці це супроводжується тривалою кульгавістю. Набряки і явища локальної нейротоксичності, що спричиняли складні ефіри, були більшими, ніж за впливу амідів [173].

Існує ряд невдач, помилок та ускладнень, які стосуються конкретного методу місцевого знеболювання. Наприклад, серед невдач епідуральної анестезії технічного характеру розрізняють такі: розташування катетера або голки за межами епідурального простору, травмування судин епідурального простору, розташування кінця катетера в епідуральному просторі далеко від розрахованого рівня, порушення його прохідності [194].

Для запобігання ускладнень під час виконання знеболювання й оперативного втручання потрібна відповідна передопераційна підготовка. Як правило, тваринам, яким будуть виконувати хірургічні втручання, стандартною маніпуляцією, що забезпечує можливість внутрішньосудинного введення препаратів, є внутрішньовенна катетеризація [110, 184].

1.5. Моніторинг стану тварини за місцевої анестезії

Вивчення впливу різних методик анестезії на організм тварин є актуальним як для теорії, так і практики, оскільки для більш швидкого одужання тварини необхідно використовувати найменш травматичний і найменший за впливом на організм метод знеболювання. Виконання знеболювальних процедур пов'язане з виникненням змін з боку серцево-судинної та дихальної систем, терморегуляції, обміну речовин тощо [17].

Під час виконання місцевої анестезії в організмі розвиваються зміни в периферичній нервовій системі, які характеризують втрату функцій різних нервових волокон, проявляються сенсорним, моторним та вегетативним

компонентами блокади і можуть виникати водночас, а за диференціальної блокади розвиваються лише сенсорний та вегетативний компоненти.

Сенсорний компонент блокади традиційно визначають за больовою пробою (англ. *pin-prick*), яку проводять виконанням уколами голкою у тканини знеболеної ділянки, стисканням або накладанням гемопінцета в ділянці міжпальцевого проміжку та в ділянці тулуба (в зоні від 3-го грудного до першого поперекового хребця з відступом на 1–2 см від серединної лінії), що за наявності чутливості викликає скорочення м'язів з обох боків – панікулярний рефлекс [26]. Ці тести подібні до тих, що використовують за неврологічних досліджень у тварин (виявлення шкірної чутливості та больова проба) [390].

На початку XXI ст. у ветеринарній анестезіології почали застосовувати шкали оцінки болю [46, 241, 423], які бувають словесні оціночні, прості описові та візуальні аналогові.

Візуальні аналогові шкали. Найпростішою з універсальних шкал є Visual Analog pain Scale (VAS), яка являє собою десятисантиметровий горизонтальний відрізок, градуйований у міліметрах і поділений на 10 основних частин : 0, 10, 20 і так далі до 100. Відмітці 0 відповідає відсутність болю, а відмітці 100 – нестерпний біль [249, 268, 302, 360]. Комбіновані шкали оцінки болю в собак, наприклад шкала для оцінки болю університету Глазго Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS) для собак [46, 267] і шкала оцінки болю університету Мельбурна (MPS) [268, 421] враховують кілька різних факторів. Шкала університету Колорадо (CSU) пропонує досконалі й численні критерії оцінки інтенсивності болю, відрізняється видоспецифічністю й комплексністю. Для наукових досліджень і статистичного аналізу результатів роботи зазвичай використовують шкали, деталізовані й адаптовані до специфічних причин болю. Для оцінки ортопедичного болю часто використовують шкали, запозичені з гуманної медицини [99, 241]. Для оцінки болю у тварин з онкологічними хворобами

існує проста шкала оцінки болю за трьома градаціями – слабкий, середній і сильний [454].

Моторний компонент блокади. Наявність моторного компонента блокади, як правило, визначають за тимчасовим паралічем кінцівок, якщо вони знаходяться в зоні блокади. Існують повідомлення про вимірювання моторної блокади у відсотках [168].

Вегетативний компонент блокади є невід’ємною частиною комплексу змін в організмі, що спостерігаються при виконанні місцевої анестезії. Епідуральна блокада нижньогрудного і поперекового відділів хребта зумовлює розширення периферичних судин нижньої частини тулуба і тазу, що супроводжується зниженням кров’яного тиску.

Ефект симпатичної блокади без яскравих проявів моторного і сенсорного компонентів досягають застосуванням мінімальних концентрацій місцевих анестетиків. Це явище спостерігається під час новокаїнотерапії.

Ефекти симпатичної блокади визначають також за провідникових блокад. Проявляються вони збільшенням регіонального кровотоку внаслідок розширення судин, що клінічно супроводжується підвищенням температури шкіри та показників пульсоксиметрії [350]. Регіонарна периферична блокада нервів змінює функціональний стан вегетативної нервової системи. Оцінка гемодинаміки, температури шкіри, сатурації гемоглобіну киснем, варіабельності серцевого ритму слугує об’єктивним критерієм аналгезії та симпатичної блокади за регіонарної анестезії периферичних нервів [34, 56, 57, 179].

Термометрія є неодмінним компонентом сучасного моніторингу за будь-якого типового оперативного втручання. Необхідність її зумовлена потребою контролю за розвитком ускладнень [68]. Зміна температури тіла тварини залежить від об’єму й терміну оперативного втручання [87]. Термографічна діагностика – один із перспективних експрес-методів обстеження організму під час виконання анестезіологічних маніпуляцій.

Температуру досліджують як у ділянці шкіри (тепловізор, інфрачервоний термометр), так і внутрішню. Термометрія шкіри не впливає на пацієнта і дозволяє виявити на її поверхні аномалії теплової картини, характерні для захворювань [72, 170, 200] за впливу різноманітних факторів [430]. Температуру шкіри вимірюють також з метою визначення одного з параметрів дії місцевого анестетика – симпатичної блокади. Встановлено, що зміна температури шкіри є показником симпатичної блокади, спричиненого регіонарною анестезією. Виявлено, що місцева анестезія підвищує тканинну перфузію ділянки анестезії внаслідок тривалої симпатичної блокади [34, 56, 179]. Існують повідомлення про те, що наявність вегетативного компонента блокади покращує перебіг репараційних процесів, що клінічно проявляється підвищенням температури шкіри [433].

Термометрія шкіри на різних етапах регіонарної анестезії описана в ряді публікацій [35, 196, 274, 348, 421], однак дані, отримані різними дослідниками, інколи суперечливі.

Виконання технік місцевої анестезії, пов'язаних із проведенням спінальної, епідуральної та провідникової анестезії, на фоні седації супроводжується змінами з боку серцево-судинної та дихальної систем. Одним із позитивних аспектів застосування епідуральної анестезії є те, що вона зменшує операційну та післяопераційну крововтрату завдяки помірному зниженню артеріального тиску, а також частоту тромбогеморагічних ускладнень [27, 173, 377]. Значні зміни з боку серцево-судинної та дихальних систем є шкідливими для організму й повинні підлягати негайній корекції. Моніторинг стану тварини в режимі реального часу можуть забезпечити такі методики дослідження, як пульсоксиметрія [82-84], спірометрія [156, 203], капнографія та реографія [46].

Велике значення в сучасних умовах мають методи визначення стану обміну речовин тварин під час виконання місцевої анестезії. Лідокаїн, тримекаїн, хіноксикаїн та багато інших місцевих анестетиків недостатньо

вивчені щодо видової чутливості тварин, метаболізму в організмі та показань для застосування за тієї чи іншої хірургічної патології [117].

Нейрогуморальні зміни, які спостерігаються як відповідь на біль, включають підвищення рівня адренкортикотропного гормону, кортизолу, норадреналіну, адреналіну та глюкози [46, 173, 180], зниження рівня інсуліну. Це у свою чергу призводить до розвитку катаболічного стану і є попередником стрес-реакції. Тривалий стрес у свою чергу спричиняє розвиток імуносупресії. Стрес-маркерами при визначенні впливу знеболювання на організм, як правило, є рівень гормонів (найчастіше кортизол, інколи – пролактин, адренкортикотропний гормон, інсулін) та глюкози [69, 166, 180, 192, 306, 307, 367, 399, 425].

Тривалий біль може спричиняти зміни імунної системи. За даними М.А. Сергєєва [121], проведення загального знеболювання ксилазином та диприваном у собак зумовлювало вірогідні зворотні зміни клінічного статусу, морфологічного і біохімічного складу крові, діяльності серця, характерні для стану хірургічного стресу, а також зміни імунного статусу організму.

1.6. Аналгезія

У клінічній медицині втрату больової чутливості (аналгезію) тривалий час розглядали як один з невід'ємних компонентів втрати всіх видів чутливості – анестезії. У сучасному розумінні аналгезія – це втрата больової чутливості при застосуванні препаратів різних фармакологічних груп, у тому числі місцевих анестетиків.

Біль у тварини можна охарактеризувати як неприємне сенсорне та емоційне відчуття, що викликає захисну реакцію і призводить до поведінки, метою якої є уникнення болю [221]. Біль буває вісцеральним або соматичним. Останній у свою чергу буває поверхневим або глибоким.

Ноцицепція – це нейрофізіологічне поняття, яке означає сприйняття, проведення і центральну обробку сигналів про патологічні процеси в

організмі [98]. Вона складається із трансдукції (перетворення патологічних стимулів в електричні сигнали – потенціал дії), трансмісії (сенсорних імпульсів, що надходять у спинний мозок), модуляції (посилення або пригнічення імпульсу в спинному мозку), проєкції (проведення імпульсів у головний мозок) і перцепції (інтеграція, обробка і розпізнання ноцицептивної інформації в головному мозку з метою формування реакції через низхідні нервові шляхи у спинному мозку). Препарати різних фармакологічних груп переривають ноцицепцію на різних її етапах. Цим пояснюється різноманітність засобів, що викликають аналгезію [46, 173].

Трансдукція патологічного стимулу передається А δ - і С-волокнами периферичних нервів. Перші з них передають гострий (первинний) біль, волокна С відповідальні за тривалий пекучий біль (вторинний). Трансдукцію пригнічують НПЗП, опіати, місцеві анестетики і кортикостероїди. Трансмісія больових стимулів від периферичних больових рецепторів у спинний мозок відбувається через первинні аферентні сенсорні нервові волокна. Трансмісію блокують місцеві анестетики і α -2-агоністи. Модуляція імпульсів відбувається у спинному мозку. Її пригнічують місцеві анестетики, опіати, α -2-агоністи, НПЗП, антагоністи N-метил-D-аспартат (НМДА) рецепторів, трициклічні антидепресанти і протисудомні препарати. Проєкція імпульсів від спинного мозку в головний проходить по нервових шляхах – спинно-таламічному, спинно-ретикулярному, спинно-мезенцефальному та спинно-гіпоталамічному. Препарати для загальної анестезії, опіати, α -2-агоністи, бензодіазепіни і фенотіазини можуть змінювати перцепцію [46].

Більшість лікувальних процедур, які застосовують тваринам, пов'язані з помірною або сильною больовою реакцією. Це стосується не тільки оперативних втручань та хірургічних обробок, а й післяопераційного періоду та больових синдромів різної етіології. З огляду на це місцеві анестетики мають великі можливості. Крім знеболювання, такий лікувальний вплив покращує перистальтику кишечника, розширює судини [169] і воночас може

виконувати роль патогенетичного лікування. Найбільш доцільними в цьому плані є епідуральна та провідникова аналгезія.

Клінічна картина больової реакції у тварин може суттєво відрізнитись як індивідуально, так і у видовому аспекті. За сильного болю тварина потребує його усунення не тільки під час операції, а й поза нею. Для цього існують методики, спрямовані на боротьбу з болем до, після або поза хірургічним втручанням.

За останні 20–30 років у літературі з анестезіології з'явилися такі терміни, як попереджувальне, селективне, збалансоване, полімодальне та мультимодальне знеболювання (анестезія, аналгезія) [169, 218, 355]. Ці поняття спершу з'явилися у гуманній анестезіології, але їх стали використовувати для боротьби з болем у тварин [454].

Сучасні тенденції анестезіології включають у себе застосування післяопераційного знеболювання або окреме усунення больового синдрому без виконання оперативного втручання. У літературі наявні повідомлення, що післяопераційне знеболювання лідокаїном більш ефективно, ніж морфіном [463]. Широке впровадження у клінічну практику аміно-амідних анестетиків дозволило не лише використовувати їх як основні препарати для післяопераційного знеболювання [379], але й виконувати ефективні регіонарні блокади при об'ємних хірургічних втручаннях. Використання діагностичних засобів непрямой візуалізації для позиціонування ін'єкційної голки та ідентифікації анатомічних орієнтирів дозволило за селективної дії на нервові стовбури не тільки підвищити ефективність і тривалість знеболювання, але й зменшити розвиток ускладнень [103]. У сучасній зарубіжній ветеринарній літературі наявна численна кількість публікацій, присвячених цим проблемам. Післяопераційне знеболювання рекомендують проводити препаратами різних фармакологічних груп [212, 228, 294, 420]. Існують також повідомлення про післяопераційне знеболювання місцевими анестетиками [257, 413], яке виконують різними методами, включаючи внутрішньовенний, нестероїдними протизапальними засобами [275],

опіодними анальгетиками, зокрема морфіном та синтетичними опіатами – трамадолом і налбуфіном [324, 374], у котів – алфаксаленом, комбінацією кетаміну з медетомідом після виконання оваріогістеректомії [210], бупренорфіном у собак [422].

Застосування різних груп препаратів засвідчило ефективність їх комбінації, порівняно із самостійним застосуванням. Так, R.M. Almeida повідомляє, що комбінація лідокаїну з трамадолом є більш ефективною і забезпечує дванадцятигодинну післяопераційну аналгезію, ніж лідокаїн з морфіном, уведені епідурально собакам за орхідектомії [211]. T. Vosmans повідомляє [268] про епідуральне застосування як післяопераційного засобу метадону та комбінації його з ропівакаїном.

Про високу ефективність застосування внутрішньовенно для післяопераційного знеболювання в собак окремо і в суміші лідокаїну, дексмедетомідину, кетаміну і фентанілу повідомляє у своєму дослідженні E. Gutierrez-Blanco [394]. Нестероїдні протизапальні препарати також використовують у післяопераційному періоді. Так, E.A. Leese, застосовуючи мелоксикам і карпрофен упродовж трьох діб після оваріогістеректомії в собак, виявив, що обидва препарати ефективні, але в групі, де застосовували мелоксикам, больова чутливість була менш вираженою [360]. Таким чином, для боротьби з болем використовують препарати різних фармакологічних груп. Місцеві анестетики також можуть забезпечувати повноцінний антиноцицептивний захист.

1.7. Практичні аспекти застосування місцевих анестетиків як частини мультимодальної терапії. Периопераційний біль та боротьба з ним

В останні роки найбільш поширеним у практиці лікування хвороб дрібних домашніх тварин стало застосування місцевих анестетиків як частини мультимодального підходу до лікування болю [323]. Місцеві анестетики єдині серед інших груп препаратів, які повністю попереджують передачу больових імпульсів і трансдукцію за допомогою блокади натрієвих

каналів [46], а також блокують вхід ноцицептивних імпульсів на рівні спинного мозку і запобігають збудженню центральної нервової системи.

Проведення післяопераційного знеболювання у тварин із застосуванням місцевих анестетиків є окремим напрямом сучасної анестезіології, який має певні особливості. Одноразова ін'єкція препарату забезпечує знеболювання тривалістю 4–8 год., проте термін післяопераційної аналгезії повинен сягати, як правило, декількох діб. Місцеві анестетики з метою аналгезії вводять різними методами: у вигляді інфільтрації, безпосередньо поблизу нерва, в епідуральний простір, внутрішньовенно, внутрішньосуглобово. Використання цих методик часто пов'язане з наявністю технічного оснащення, яке має забезпечувати тривалу післяопераційну аналгезію (спеціальних голок, катетерів, еластомерних pomp) для кількаразового введення препарату без повторного травмування тканин [173].

На сьогодні існують такі технічні методики післяопераційного знеболювання із використанням місцевих анестетиків, як застосування перфорованого катетера в рані, епідуральна та периневральна катетеризація.

Методика використання перфорованого катетера описана в науковій літературі [62, 206, 244, 286, 287, 463], але такі повідомлення нечисленні. Застосування перфорованого катетера вздовж операційної рани, порівняно з міжреберною, та внутрішньоплевральною блокадою, виявилось більш ефективним. При цьому як місцевий анестетик вводять бупівакаїн у дозі 1–2 мг/кг через кожні 4–6 год упродовж 1–3 діб [173, 244]. На жаль, вітчизняна промисловість перфоровані катетери не випускає. Крім клінічної апробації, тривають експериментальні дослідження з модифікації техніки введення з визначенням параметрів швидкості струменевого та крапельного введення рідини [46, 452].

У літературі описане інфузійне введення місцевих анестетиків у рану через спеціальну систему, що має у своєму складі дозатор (інфузор), який дозволяє вводити розчини з регульованою швидкістю і працює від електричної мережі або акумулятора [169], або еластомерних pomp [46, 244].

Така методика особливо ефективна при проведенні обширних хірургічних втручань, особливо коли складно або неможливо провести периферичну нервову блокаду. Переваги цього способу введення препаратів очевидні, але така система має високу собівартість, і для її установки й налагодження потрібен час.

У літературних джерелах описана також методика безперервної внутрішньовенної інфузії місцевих анестетиків у різних видів тварин. Лідокаїн самотійно або в поєднанні з морфіном, трамадолом чи кетаміном додається до розчинів для внутрішньовенного введення [46, 272, 338, 373]. Подібні суміші препаратів застосовують для знеболювання оперативного втручання [270]. Епідуральне введення кобилам ропівакаїну разом із фентанилом забезпечує більш швидку і тривалу блокаду, ніж ропівакаїну самотійно [273].

Методики епідуральної та перинеуральної катетеризації є сучасними модифікаціями відповідних технік анестезії, які розширюють показання до їх проведення шляхом багаторазового введення місцевих анестетиків у післяопераційний період та окремо для усунення больового синдрому. Вони описані в розділах, присвячених епідуральній та провідниковій анестезії.

1.8. Епідуральна анестезія

Цей вид анестезії поєднує в собі достатній рівень ефективності та безпеки. Історично розвиток епідуральної та спинномозкової анестезії відбувався синхронно. Обидва ці методи належать до методу знеболювання, за якого препарати впливають безпосередньо на спинномозкові корінці [95]. Епідуральне введення препаратів зумовлює різноманітні фізіологічні реакції багатьох систем організму. Окремі з них є маловивченими і становлять великий практичний інтерес. Традиційно в епідуральний простір вводять місцеві анестетики, препарати інших фармакологічних груп та комбінації препаратів. Дослідженнями доведено, що епідуральне введення анагетиків забезпечує тривалішу аналгезію, ніж внутрішньовенна їх інфузія [460].

Незважаючи на більш ніж 100-річне використання методу, епідуральна анестезія у тварин різних видів не має чітко визначених стандартів виконання, критеріїв ідентифікації епідурального простору, дозування препаратів та інструментарію для різних видів тварин. При застосуванні одного й того ж методу у великої рогатої худоби використовують різні препарати або різні їх дози [301, 338, 342, 414].

На перших етапах розвитку методу у тварин пункцію виконували звичайними ін'єкційними голками. Важливо було не застосовувати голки великого діаметра, які здатні утворювати у тканинах мертві канали, що можуть інфікуватися та абсцедувати [75]. Звичайні ін'єкційні голки мають гострий кут вістря і не мають провідника-мандрена, який викликає небажану травматизацію тканин, включаючи пункцію твердої мозкової оболонки і обтурацію просвіту голки тканинами під час проходження через них. Тому для виконання епідуральної анестезії у великих тварин рекомендують застосовувати голки Біра, які мають мандрен [75]. Нині для епідуральної анестезії використовують голки з мандреном. Діаметр їх для епідуральної пункції достатньо великий, на відміну від голок для субарахноїдальної блокади, які є тонкими. У подальшому при удосконаленні техніки інтравертебральної анестезії, були запропоновані спеціальні голки, які відрізнялись своєю будовою. Відбувся поділ голок на спінальні – тонкі з кутом загострення в них 30° та епідуральні – голки з тупим кутом, часто закруглені. Одна з найбільш відомих конструкцій голок для епідуральної блокади – голка Туї (Tuohy). У сучасних умовах використовують одноразові голки, катетери і набори для епідуральної анестезії [169].

Голка Туї з кінчиком Х'юбера є найбільш популярною для катетеризації епідурального простору, тому її застосовують найчастіше. Боковий отвір голки дозволяє катетеру проходити вздовж твердої мозкової оболонки, і при притисканні голки до неї він її відштовхує, а не проколює. У літературі описана також ефективність використання за епідуральної блокади голок для спинномозкових пункцій Квінке 20–22G [20], голок типу Ланцет і Туї

[126]. Удосконалення епідуральних голок триває і нині [244]. Тести ідентифікації епідурального простору загалом опрацьовані, але є також сучасні розробки з цього питання [346, 437].

Заслуговує уваги і методика епідуральної ендоскопії, яка поки що має більш теоретичне значення [451].

Катетеризація епідурального простору є якісно новим кроком у розвитку епідуральної анестезії. У розробці цього методу брали участь такі вчені, як E. Aburel, W.T. Lemmon, E.B. Tuohy, R.A. Hingson, M.M. Curbelo, J.G. Cleland, P.R. Bromage. Спершу цей метод використовували у гуманній анестезіології. Згодом згадана методика була впроваджена у ветеринарну практику для знеболювання тварин різних видів під час операції [155, 202, 226, 332]. До технічного оснащення її належить катетер, який потрібно зафіксувати таким чином, щоб він мінімально заважав тварині, був зручно зафіксований і не був джерелом проникнення мікроорганізмів із зовнішнього середовища. Місцевий анестетик повинен мати якнайдовший термін знеболювання за мінімального моторного компонента блокади. Розширення судин унаслідок блокади епідурально введеного місцевого анестетика симпатичних волокон також є позитивним ефектом цієї блокади. Розширення спланхнічних судин покращує кровообіг у кишечнику і сприяє швидшому загоєнню анастомозів. У ділянці тазових кінцівок за рахунок посилення кровообігу пришвидшується загоєння ран і профілакується розвиток тромбозу [169]. Застосування препаратів з метою аналгезії через катетер, введений в епідуральний простір на необхідний термін, інколи до тижня [290, 427], розширює показання для використання цього методу.

Заслуговують уваги деякі інші технічні особливості виконання епідуральної анестезії, зокрема такі, як положення тіла тварини [282]. У цьому дослідженні автори зазначають, що положення тварини, яка лежить на животі з відведеними вперед тазовими кінцівками, дає змогу збільшити відстань у люмбосакральному міждуговому проміжку. У літературі також є

повідомлення про зміни тиску в епідуральному просторі, залежно від положення тіла [304].

Швидкість введення препаратів. За епідуральної анестезії, як правило, препарати рекомендують вводити повільно. Швидке введення препарату підвищує тиск в епідуральному просторі, а не розповсюдження його, і знижує ефект сенсорної блокади [432].

Дози препаратів, які вводяться епідурально. Існують два основні способи, які застосовують при виборі дози місцевого анестетика за його епідурального введення. Згідно з першим, дозу розраховують, визначаючи довжину тулуба тварини або частин її тіла. Класичний приклад такого підходу – розрахунок дози новокаїну за низької та високої сакральної анестезії у великих тварин з урахуванням відстані між маклаком і сідничним горбом. У собак, за повідомленнями І.І. Магди [77], дозу препарату розраховується, вимірюючи довжину тулуба від потилиці до кореня хвоста. За нашими даними [155], кількість 2 %-ного розчину лідокаїну за люмбосакральної анестезії в собак слід визначати з розрахунку 0,3–0,5 мл на кожні 10 см довжини тулуба. Деякі зарубіжні автори рекомендують застосовувати цю методику розрахунку дози як альтернативну для собак з непропорційною довжиною тіла й масою – у такс і повних тварин [244], інші – як стандартну методику визначення дози препарату [262]. Р. Е. Otero зі співавт. [312] розробили нормограму, за якою розповсюдження анестетика в епідуральному просторі виражається у % від довжини тулуба.

Другий спосіб розрахунку дози місцевого анестетика базується на визначенні маси тіла тварини. Він описаний переважно в зарубіжній літературі. Так, для собак і котів доза для досягнення знеболювального розчину до першого поперекового хребця становить 0,2 мл /кг маси тіла (1 мл на 5 кг). Цей об'єм препарату достатній для знеболювання каудальної частини живота, тазових кінцівок і ділянки промежини. Дещо нижчою є доза для знеболювання тазових кінцівок – 1 мл на 7 кг маси тіла. Ще менші дози потрібні для знеболювання промежини і хвоста – 1 мл на 10 кг маси тіла

[244]. Існують повідомлення про те, що доза місцевого анестетика для собак не повинна перевищувати 0,3 мл/кг маси тіла [46].

За торакальної епідуральної анестезії в собак W.G. Son виявлено, що при застосуванні доз 0,05 мл/кг; 0,1 мл/кг; 0,15 мл/кг та 0,2 мл/кг при збільшенні в об'ємі 2 %-ного розчину лідокаїну поліпшувалась якість сенсорної блокади і розширювалася зона знеболювання [439].

У літературі також описані схеми орієнтовного визначення дози препарату з урахуванням маси тіла [9]. За цими даними, крупним собакам (вагою понад 40 кг) за люмбосакральної епідуральної анестезії рекомендують вводити 2%-ний розчин лідокаїну в дозі 10 мл, середнім (масою тіла від 15 до 40 кг) – 5–9 мл, дрібним (масою тіла 1–15 кг) – від 1 до 4 мл. У дослідженні Г. Керролла [46] зазначено, що загальна доза місцевого анестетика для собак будь-якої маси не повинна перевищувати 6 мл на тварину, а для кота – 1,5 мл. Дози в мг/кг лідокаїну та бупівакаїну запропонували А.В. Мельников та С.В. Рубленко [118].

В експериментальних дослідженнях для визначення дози препарату використовують контрастні речовини [155] та метиленову синьку [296, 351, 395]. За повідомленнями I. Lee, препарат розповсюджується в епідуральному просторі переважно в його латеральній і дорсальній частині, між жировою тканиною і твердою оболонкою, та вздовж вен епідурального простору. У літературі наявні повідомлення про те, що детомідин за епідурального та внутрішньом'язового введення також діє подібно [392]. Деякі з методик епідуральної анестезії вдосконалюються і сьогодні [395].

Цікавим напрямом досліджень з удосконалення техніки епідуральної анестезії є використання електронейростимуляції. Існує незначна кількість публікацій з цієї теми щодо собак, котів і кролів [315, 388, 403, 438, 449, 450]. В одній із праць описана техніка подразнення тканин електродом, який входить до складу катетера. При подразненні електричним струмом відповідна група м'язів тіла скорочується [315].

Крім того, у літературі наявні повідомлення про застосування електронейростимуляції за субарахноїдальної блокади [438]. Наведені в них результати досліджень свідчать про доцільність застосування цього методу, проте не містять системного аналізу, а представлені у вигляді окремих спостережень із зазначенням різних параметрів електричної стимуляції.

Епідуральна анестезія може бути основним засобом післяопераційної аналгезії [52], оскільки має переваги над опіоїдами, застосування яких для вітчизняних ветеринарних лікарів майже недоступне. За іншими даними [173], комбіноване застосування місцевих анестетиків та опіоїдів викликає явище синергізму аналгезії при зниженні дози препаратів і, як наслідок, зменшення побічних реакцій.

1.9. Провідникова анестезія

Як метод місцевої анестезії, провідникова анестезія є ефективною і тривалою за терміном дії. Її досить часто застосовують щодо великих тварин у різних ділянках тіла, а щодо дрібних, особливо собак – здебільшого під час операцій на кінцівках, що пов'язано із широким розповсюдженням хвороб цієї локалізації [4, 5, 321]. За аналгетичною ефективністю вона мало відрізняється від епідуральної анестезії у відповідних ділянках тіла [246].

Дозу препарату за провідникової блокади в експериментах визначають, використовуючи метиленову синьку [197].

Ветеринарна анестезіологія має певні особливості, однією з яких є відсутність відповідної реакції тварини на виконання техніки анестезії до моменту введення препарату. Цим зумовлена певна складність ідентифікації положення голки. Крім того, можлива індивідуальна топографія того ж самого нерва у тварин одного виду чи породи.

Істотно полегшують виконання регіональної анестезії такі додаткові методи визначення положення нервів та нервових сплетінь, як електронейростимуляція та ультразвукова візуалізація. На сучасному етапі

навіть існують рекомендації щодо їх одночасного використання, оскільки це дає додаткову інформацію про положення голки відносно нерва [289, 391]. Методи визначення положення нерва враховують індивідуальну варіабельність топографії нервів і нервових стовбурів в організмі тварин [387], забезпечуючи більш комфортні умови проведення анестезіологічних процедур та зменшуючи тривалість нервової блокади.

Повідомлення про застосування електронейростимуляції у ветеринарній практиці нечисленні. Цей метод застосовують переважно щодо собак за блокади нервів кінцівок – плечового сплетіння, сідничного та стегнового нервів [123, 244, 272, 327, 370, 371, 431, 461]. При цьому окремі автори зазначають перспективи її застосування щодо великих тварин [289, 402]. Електронейростимуляцію також використовують і з діагностичною метою [311].

Метод електростимуляції був започаткований у 1780 р. Luigi Galvani, який приєднав електроди до нервів жаби і довів, що електричне стимулювання нервів викликає скорочення мускула. Уперше про клінічне використання методу повідомив у 1912 р. G. Perthes. У 1962 р. також уперше були використані мобільні нервові стимулятори для визначення локалізації нервів, а у 1966 р. з'явилися перші мобільні нервові стимулятори, які мали батарею. У 1984 р. у клінічну практику були впроваджені ізольовані електричні голки, які використовують разом з електростимулятором. Положення нервів при цьому ідентифікують без контакту наконечника голки з нервом безпосередньо, мінімізуючи ризик пошкодження останнього. Дослідження тривають також щодо визначення параметрів катодної й анодної стимуляції у тварин [285].

На сьогодні у світі серійний випуск електронейростимуляторів, які застосовують для провідникової анестезії, здійснюють усього кілька фірм. На ринку України цю продукцію представляє німецька фірма “B.braun”. Існує кілька модифікацій цього приладу. Раніше широко застосовувалася модель “Stimuplex Dig”, остання модель цієї серії – “Stimuplex HNS 12”.

Перевагами методу нейростимуляції, порівняно з традиційними техніками блокади, є зокрема отримання об'єктивної м'язової відповіді на стимуляцію за близького розташування голки поряд із нервом та відсутність прямого контакту між голкою і нервом, наслідком чого є мінімальний ризик механічного пошкодження нерва та інтраневральних ін'єкцій.

Тривають дослідження щодо ширшого впровадження електронейростимуляції за блокади нервів у ділянці голови в експериментах на тваринах. Виявлено, що провідникові блокади з нейростимуляцією в людини за ефективністю не поступаються загальному знеболюванню [79].

Тривалий час провідникова анестезія виконувалася переважно щодо великих тварин. З часом її застосували і щодо дрібних. Серед провідникових блокад у собак найбільш практично значущими є блокади нервів кінцівок. Анестезія грудної кінцівки шляхом блокади плечового сплетіння в собак уперше була запропонована Г. Туфвессоном [17, 75]. Існують різновиди виконання блокади плечового сплетіння в собак, які відрізняються точкою уколу [123, 244, 370] чи кутом розташування голки, або ж блокуються окремі нерви [436]. Деякі з них використовують в експериментальній гуманній медицині на собаках для подальшого впровадження щодо людей [23, 24]. Анестезію тазової кінцівки нижче середини стегна досить часто виконують блокадою сідничного та стегового нервів.

Сьогодні згадані вище методики вдосконалюються, тривають експерименти з визначення оптимальних методик та доз препаратів, що забезпечать провідникове знеболювання [243, 448]. Уже запропоновані техніки блокад, що відрізняються від раніше розроблених точкою уколу та напрямком просування голки з використанням електронейростимуляції та ультразвукової візуалізації [217, 244, 327, 407, 446, 448]. У літературі наявні повідомлення про модифікацію способів блокад нервів кінцівок у собак. Під час знеболювання грудної кінцівки варіантом блокади плечового сплетіння у них, за повідомленнями Е.Н. Hofmeister та К.А. Lemke, є паравертебральний доступ [344, 362]. S.M. Melis зазначає, що, знеболюючи грудну кінцівку в

собак із використанням нейростимуляції, можна блокувати не все сплетіння, а окремі нерви, що входять до його складу [436]. Рідше блокують ліктьовий, променевий, шкірно-м'язовий та серединний нерви [440].

На тазовій кінцівці традиційно доступною за блокади стегнового нерва в собак є медіальна частина стегна. За повідомленням D.A. Portela [321], блокада стегнового нерва латеральним доступом забезпечує адекватне оперативне та раннє післяопераційне знеболювання тварин.

Більшість сучасних публікацій про блокаду сідничного та стегнового нервів присвячена дрібним тваринам, однак у літературі наявні повідомлення про аналогічне застосування нейростимуляції щодо птахів і екзотичних тварин [233, 297, 389].

L. Samroy, порівнюючи епідуральну та провідникову анестезію в собак, зазначає, що провідникова блокада сідничного та стегнового нервів супроводжується меншими змінами артеріального тиску і меншою затримкою сечі, порівняно з епідуральною анестезією [270], а також може виконуватись без використання опіатів.

В останні роки набуває популярності методика ультразвукової візуалізації нервів [204, 213, 245, 280, 410, 465], яку інколи називають “новим золотим стандартом анестезіології”. Упроваджена в практику також методика подвійного визначення нервів – за допомогою нейростимулятора та ультразвукової техніки [391].

Ультразвукова візуалізація нервів базується на застосуванні високоточних датчиків, які дозволяють розрізнити дрібні анатомічні елементи організму. Перевагами методу можна вважати візуалізацію голки, нервів та судин, що достатньою мірою враховує індивідуальні анатомічні особливості організму тварин [244]. Сучасні апарати з високоточними датчиками (12–15 МГц) дозволяють отримувати зображення, чітко візуалізувати нерви, судини, катетери і можуть потенційно поліпшувати техніку периферичної нервової блокади під контролем УЗД. Блокаду

периферичних нервів проводять не тільки на кінцівках, але й на тулубі, наприклад поперекового сплетіння [278].

Застосування УЗД скорочує тривалість виконання провідникової блокади і ризик пошкоджень судин, плеври та очеревини [209, 444]. УЗД можна застосовувати не тільки за провідникової анестезії, але й за епідуральної [456]. У той же час окремі автори [447] зазначають, що провідникова блокада із застосуванням УЗД не є кращою за “сліпу” техніку під час виконання проксимальної паравертебральної блокади у великої рогатої худоби.

Периневральна катетеризація є сучасним різновидом методу провідникової анестезії із застосуванням нейростимуляції та пролонгованої (частіше післяопераційної) аналгезії. Оскільки великі нерви і сплетіння здебільшого знаходяться у фасціальних футлярах, до них можна підвести тонкий катетер. Уперше такі модифікації у 1931 р. застосував румунський дослідник Е. Aburel на люмбосакральному сплетінні в людини [177]. Поштовхом до розвитку цього методу було повідомлення про катетеризацію периневрального простору плечового сплетіння в людини, виконану F.P. Ansbro у 1946 р. [217]. D. Selander (1977) запропонував вводити в периваскулярний простір катетер, щоб уникнути додавання до розчину місцевого анестетика вазоконстрикторів для подовження тривалості блокади, а також для можливості уведення додаткових доз місцевого анестетика в тих випадках, якщо об'єм першої дози зумовив недостатню анестезію [416]. Введення катетера в цей периваскулярний простір дозволяє підтримувати тривалу аналгезію без повторного проведення пункції [462]. Спершу цю методику застосовували з використанням катетера, який вводили в периваскулярний простір через голку, проте це призводило до травматизації тканин і витікання розчину назовні. Запровадження у практику катетерів на голці (extra-caths – “катетер зовні голки”) зробило цю методику простішою. Удосконалення методу периневральної катетеризації базується на поліпшенні розміщення катетера, що перешкоджає послабленню аналгезії

після початкової ін'єкції. На ранньому етапі ця методика мала багато недоліків, але впровадження у практику спеціальних наборів для тривалої анестезії зробило катетеризацію периневрального простору нервових сплетінь простішою, легшою у виконанні і контрольованою [108].

Використання зазначеного методу значно знижує ризик виникнення ускладнень (як системних, так і неврологічних) і дозволяє мінімізувати кількість пункцій і загальний об'єм анестетика [66].

Розробка місцевих анестетиків амідного ряду тривалої дії значно скоротила потреби у тривалій блокаді під час операцій. Проте у зв'язку з тим, що жоден із місцевих анестетиків не здатний забезпечити знеболювання тривалістю понад 24 год., навіть у комбінації з анальгетиками опіоїдного ряду, існує необхідність упровадження в практику пролонгованих методів регіонарної анестезії, які дозволяють адекватно вирішувати проблему інтра- і післяопераційного знеболювання [173].

У сучасних умовах для тривалої провідникової анестезії в гуманній медицині використовують набори "Contiplex" фірми "B.braun" [66]. Проте питання технічного забезпечення є відкритим як у медичній, так і у ветеринарній анестезіології [205]. У випадку застосування для післяопераційної аналгезії з катетеризацією периневрального простору бупівакаїну чи ропівакаїну препарати вводять один раз на 6 год. [57].

У ветеринарній анестезіології також тривають дослідження з проведення післяопераційного знеболювання шляхом периневральної катетеризації [244, 371]. Але промисловість не випускає спеціальних катетерів для тварин, тому ветеринарні лікарі змушені використовувати набори, призначені для гуманної медицини. Оскільки параметри тіла людини і дрібних тварин відрізняються, ці набори не забезпечують ефективної функціональності щодо тварин. Наявні повідомлення про зміщення позиції стандартних медичних катетерів, розташованих під час пролонгованої блокади плечового сплетіння в собаки [378]. Крім того, вартість таких наборів достатньо висока.

1.10. Висновок з огляду літератури

Отже, підсумовуючи наведений вище огляд літератури, можна стверджувати про надзвичайно важливу роль у практиці ветеринарної медицини місцевої анестезії, яка в сучасних умовах й поповнюється новими препаратами і технічними засобами. Розширюється також спектр застосування самих методик. Максимальне використання потенціалу місцевої анестезії дозволяє виконувати ефективно й тривале операційне та післяопераційне знеболювання з мінімальним впливом на організм тварини, що у свою чергу профілактує появу ускладень і прискорює термін одужання тварин. Важливої уваги у зв'язку з цим заслуговує використання місцевих анестетиків амідного ряду тривалої дії для виключення всіх видів чутливості тканин або вибіркового блокування окремих типів нервових волокон з метою аналгезії (диференціальної блокади). У той же час чимало аспектів цієї проблеми потребують більш детального вивчення, конкретизації та стандартизації методик, що дозволить рекомендувати їх для подальшого застосування в клінічній практиці ветеринарної медицини. Зазначені обставини зумовлюють необхідність подальшого вдосконалення місцевої анестезії тварин. Вирішенню окремих аспектів цієї проблеми у ветеринарній медицині і присвячена дисертаційна робота.

Матеріали розділу опубліковано в оглядових статтях автора [140, 146].

РОЗДІЛ 2

ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дисертаційна робота була виконана протягом 2008–2018 рр. на базі кафедр хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин Білоцерківського національного аграрного університету та кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії. Клініко-експериментальні дослідження проводили на базі клінік ветеринарної медицини м. Харкова – “Айболіт”, “SOS”, комунального підприємства м. Харкова “Центр поводження з тваринами”, а також на базі господарств групи компаній “Кернел” – Аграрного будинку ім. Горького Сахновщинського району Харківської області та ТОВ “Мрія” Красноградського району Харківської області, а також ННЦ “Рослинництва і тваринництва” ХДЗВА.

Частина лабораторних досліджень була проведена на базі лабораторії приватної ветеринарної клініки “Пес+Кіт”, а також лабораторії “Алвіс-клас”, Харківського філіалу державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.

На першому етапі досліджень вдосконалювали техніку епідуральної блокади в собак та великої рогатої худоби, а також провідникових блокад плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) нервів у собак методом перинеуральної катетеризації.

На другому етапі досліджень вивчали маловідомі у ветеринарній практиці аспекти дії місцевих анестетиків – артикаїну, новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну з метою подальшого їх клінічного впровадження з лікувальною метою. Найбільш перспективною з огляду на тривалість анальгетичного лікувального патогенетичного ефектів за відсутності

моторної блокади виявилася диференціальна блокада. Тому її вивченню було приділено основну увагу в наших подальших дослідженнях.

Третім етапом досліджень була клінічна апробація диференціальної епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак і великої рогатої худоби.

Матеріалом досліджень були собаки та велика рогата худоба – як клінічно здорові, так і ті, у яких були відповідні патологічні процеси або показання до проведення оперативних втручань. Під час виконання експериментальної та клінічної частини роботи було залучено 321 собаку, клінічно обстежено 1599 голів великої рогатої худоби, у тому числі 1245 корів, 211 нетелів та 143 голови молодняка віком до півтора року. Експериментальну й клінічну частину роботи виконано на 166 головах великої рогатої худоби.

Для досягнення поставленої мети в роботі були використані такі методи дослідження: клінічні (частина з них виконувалася за авторською методикою), електродіагностичні (за самостійно розробленою методикою), аналіз морфологічного складу крові, біохімічні, імуноферментний аналіз, рентгенологічні, мікробіологічні, статистичні.

Клінічні дослідження собак та великої рогатої худоби проводили за загальноприйнятими методами, описаними у спеціальній літературі [96, 183].

При виконанні дисертаційної роботи з метою знеболювання та премедикації застосовували такі препарати: 2 %-ний розчин новокаїну виробництва ТзОВ НВФ “Бровафарма”, 4%-ний розчин артикаїну у вигляді препарату “Ультракаїн Д-С” виробництва “Санофи-Адвентіс” (Німеччина), 2%-ний розчин лідокаїну виробництва ТОВ “Харківське фармацевтичне підприємство “Здоров’я народу”, 0,5 %-ний розчин бупівакаїну цього ж виробника та наропін, що містить 0,75 %-ний розчин ропівакаїну виробництва “Астра Зенека АБ” (Швеція), 2%-ний розчин ксилазину гідрохлориду у вигляді препарату “Седазин” виробництва “Біовет” (Польща), тіопентал натрію у вигляді препарату “Тіопенат” виробництва ТзОВ НВФ

“Бровафарма”. Стандартні розчини місцевих анестетиків розводили до необхідної концентрації, додаючи до них безпосередньо перед застосуванням ізотонічний 0,9 %-ний розчин натрію хлориду.

Основні етапи вивчення лікувальних епідуральних блокад у собак та великої рогатої худоби, лікувальних блокад плечового сплетіння, сідничного та стегнового нерва в собак, а також обсяг проведених досліджень представлені на рис. 2.1 і в табл. 2.1.

На першому етапі досліджень вдосконалювали техніку епідуральної блокади в собак та великої рогатої худоби, використовуючи одноразові набори, адаптували їх для собак і великої рогатої худоби, розробляли методологічні аспекти визначення положення голки в епідуральному просторі, техніку епідуральної блокади в собак застосуванням тестової дози препарату, а у великої рогатої худоби – визначенням алгоритму положення голки. Удосконалювали також техніку провідникових блокад плечового сплетіння, сідничного та стегнового нервів у собак способом перинеуральної катетеризації з використанням внутрішньовенного катетера. Необхідність проведення згаданої серії досліджень була зумовлена недосконалістю техніки блокад. Основним завданням цього етапу роботи було обґрунтування технічних аспектів виконання епідуральної та провідникової блокад, профілактика ускладнень, визначення максимально ефективного алгоритму ідентифікації епідурального простору та фіксації катетера у собак і великої рогатої худоби.

У великої рогатої худоби алгоритм ідентифікації епідурального простору при виконанні знеболювальних і лікувальних епідуральних блокад визначали у 21 голови великої рогатої худоби віком від 9 місяців до 7 років, масою від 80 до 420 кг. Показанням для їх виконання було проведення оперативних втручань – герніотомії, руменотомії, резекції ребра, а також такі патологічні процеси, як артрити, пододерматити, рани тазових кінцівок.

I ЕТАП

Удосконалення технік епідуральної блокади в собак та великої рогатої худоби.

Удосконалення технік провідникових блокад плечового сплетіння, сідничного та стегового нервів у собак.

Бактеріологічне дослідження катетера в собак.

II ЕТАП

Вивчення знеболювальних властивостей 1 %-ного артікаїну, 0,5 %-ного бупівакаїну, 0,75 %-ного ропівакаїну в собак.

Вивчення лікувального ефекту епідурального та паравертебрального введення 0,5 %-ного новокаїну в собак та великої рогатої худоби.

Вивчення диференціальної блокади новокаїном, лідокаїном, бупівакаїном та ропівакаїном у різних концентраціях за епідурального введення собакам і великій рогатій худобі та за провідникових блокад плечового сплетіння, сідничного та стегового нервів у собак.

Дослідження моторного, сенсорного і вегетативного компонентів блокади та гемодинаміки.

III ЕТАП

Клінічна апробація диференціальної епідуральної блокади.

Порівняльна характеристика лікувальних епідуральних блокад 0,2 %-ним розчином бупівакаїну та традиційних методик лікарського впливу.

Дослідження показників крові та стресової реакції організму клінічно здорових собак за виконання оваріогістеректомії великої рогатої худоби з виразками підшви.

Визначення особливостей перебігу патологічних процесів та тривалість загоєння ран.

Визначення впливу післяопераційної аналгезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну на інтенсивність больової реакції в собак за мастектомії.

Рис. 2.1. Схема етапів досліджень за темою дисертаційної роботи

Таблиця 2.1

Обсяг виконаних досліджень за вивчення лікувальних епідуральних і провідникових блокад у собак та великої рогатої худоби

№ з/п	Методика дослідження і кількість тварин
I ЕТАП	
1.	<p>Вдосконалення техніки епідуральної блокади:</p> <ul style="list-style-type: none"> - велика рогата худоба (ідентифікація положення голки) (n=21); - собаки (застосування тестової дози) (n=43); - собаки (застосування електронейростимуляції) (n=12)
2.	<p>Виконання провідникових блокад із застосуванням електронейростимулятора та ізольованих голок у собак:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>brachial plexus</i> (n=5); - <i>n. ischiadicus</i> (n=5); - <i>n. femoralis</i> (n=5)
3.	<p>Виконання провідникових блокад у собак із застосуванням електронейростимулятора та набору “Contiplex D”:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>brachial plexus</i> (n=5); - <i>n. ischiadicus</i> (n=5); - <i>n. femoralis</i> (n=5)
4.	<p>Катетеризація периневрального простору в собак із застосуванням електронейростимулятора та модифікації техніки блокад внутрішньовенними катетерами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>brachial plexus</i> (n=9); - <i>n. ischiadicus</i> (n=10); - <i>n. femoralis</i> (n=10)

II ЕТАП	
5.	Визначення параметрів знеболювання та впливу епідурального застосування 1 %-ного розчину артикаїну на показники температури тіла, пульсу та дихання в собак (n=12)
6.	Визначення параметрів знеболювання, впливу епідурального застосування 0,5 %-ного розчину бупівакаїну на фоні премедикації ксилазином на показники температури тіла, пульсу та дихання за оваріогістеректомії в собак (n=25)
7.	Визначення параметрів знеболювання, впливу епідурального застосування 0,75 %-ного розчину ропівакаїну на фоні премедикації ксилазином на показники температури тіла, пульсу та дихання за оваріогістеректомії в собак (n=12)
8.	Застосування паравертебральних новокаїн-антибіотико-дексаметазонових блокад в собак (n=5)
9.	Застосування епідуральних новокаїн-дексаметазонових блокад у собак (n=5)
10.	Застосування лікувальних епідуральних блокад у великої рогатої худоби 0,5 %-ним розчином новокаїну (n=5)
11.	Епідуральне застосування 2%-ного розчину лідокаїну (n=6), 0,2 %-ного розчину бупівакаїну (n=6) та 0,5 %-ного розчину бупівакаїну (n=6) у великої рогатої худоби з метою визначення моторного компонента блокади і “фармакологічного повалу”
12.	Визначення моторного та сенсорного компонентів епідуральної блокади в собак із застосуванням розчинів: - новокаїну 0,5 %; 1 % (n=9); - лідокаїну 0,5 %; 0,75 %; 1 % (n=9); - бупівакаїну 0,2 %; 0,25 % (n=9); - ропівакаїну 0,2 %; 0,375 % (n=9)

Продовження табл. 2.1

13.	Визначення моторного та сенсорного компонентів при застосуванні 0,2 %-ного розчину бупівакаїну за провідникової блокади в собак: - <i>brachial plexus</i> (n=7); - <i>n. ischiadicus</i> та <i>n. femoralis</i> (n=7)
14.	Визначення показників збудливості тканин як одного з проявів сенсорного компонента знеболювання в собак із застосуванням: -ксилазину (n=9); -потенційованого ксилазином тіопенталового наркозу (n=9)
15.	Визначення моторного та сенсорного компонента епідуральної блокади у великої рогатої худоби при застосуванні розчинів: -новокаїну 0,5 %; 0,75 %; 1 % (n=7); - лідокаїну 0,5 %; 0,75 %; 1 % (n=7); - бупівакаїну 0,17 %; 0,2 %; 0,25 % (n=7); - ропівакаїну 0,2 %; 0,25 %; 0,375 % (n=7)
16.	Визначення параметрів гемодинаміки методом реографії в собак за проведення : - епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну (n=5); - епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну на фоні премедикації ксилазином (n=5)
17.	Визначення параметрів гемодинаміки методом реографії (реовазографії ділянки стегна) у великої рогатої худоби за: - епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну (n=5); - епідурального введення фізіологічного розчину натрію хлориду (n=5)

Продовження табл. 2.1

18.	Визначення параметрів вегетативного компонента епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак з допомогою інфрачервоної термометрії (n=10)
19.	Визначення параметрів вегетативного компонента провідникової блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак з допомогою інфрачервоної термометрії : - <i>brachial plexus</i> (n=10); - <i>n. ischiadicus</i> та <i>n. femoralis</i> (n=10)
20.	Визначення параметрів вегетативного компонента епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби з допомогою інфрачервоної термометрії (n=10)
III ЕТАП	
21.	Клінічне дослідження великої рогатої худоби з метою виявлення кульгавості та хвороб дистального відділу кінцівок (n=1599, у т. ч.: 1245 корів, 211 нетелів, 143 голів молодняку віком до 1,5 року)
22.	Проведення лікувальних маніпуляцій великій рогатій худобі з виразками підошви (n=64)
23.	Визначення параметрів загоєння операційної рани в собак (n=20)
24.	Дослідження показників крові у здорових корів як контрольної групи (n=10)
25.	Клінічний аналіз крові здорових собак (n=10), яким виконували оваріогістеректомію, і хворих на виразки підошви корів (n=10)

Продовження табл. 2.1

26.	Дослідження показників стресової реакції – рівня глюкози та кортизолу в собак (n=10) за різних видів операційної анестезії та післяопераційної аналгезії, а в корів (n=10) – за епідуральної аналгезії бупівакаїном у тварин дослідної групи та відсутності аналгезії у тварин контрольної групи
27.	Біохімічне дослідження сироватки крові з визначенням умісту загального білка, сечовини, креатиніну, глюкози, які слугували маркерами біохімічних процесів в організмі оперованих собак (n=10) та хворих корів (n=10)
28.	Визначення рівня запальної реакції в оперованих собак (n=10) та хворих корів (n=10) за динамікою інтерлейкінів ІЛ-1 РА, ІЛ-4 , ІЛ-6
29.	Вивчення ускладнень епідуральної та провідникової блокади в собак і великої рогатої худоби за досліджень, описаних вище

Пункцію проводили у 17-ти тварин на рівні між першим і другим хвостовими хребцями, а у 4-х тварин – між останнім поперековим та першим хвостовим хребцем серединним доступом. З метою досягнення знеболювання маніпуляції проводили на 5-ти тваринах; знеболювання і подальші лікувальні блокади – у 9-ти, виконання тільки лікувальних блокад – у 7-ми голів. Під час цих досліджень розробляли алгоритм поетапного визначення положення голки в епідуральному просторі, використовуючи тест “втрати опору”, слуховий тест та тест “підвішеної краплі”, а також перевірочний тест вільного входження повітря із застосуванням спеціального шприца.

У собак з метою попередження внутрішньосудинного та субарахноїдального введення препаратів розробляли методику виконання епідуральних блокад із застосуванням тестової дози, що містила 20 %

розчину місцевого анестетика від розрахункової й адреналін у розведенні 1:50000. Дослідження проводили на 43-х собаках віком від 6 місяців до 12 років, масою від 5 до 40 кг. Цим тваринам, які належали приватним власникам, упродовж 2010–2013 рр. виконували епідуральну анестезію та лікувальні епідуральні блокади.

Дослідження провідникової блокади в собак виконували із застосуванням модифікації для роботи з тваринами електронейростимулятора “Stimuplex NHS 12”, ізольованих голок і катетерів для блокад нервів кінцівок, а також впроваджували самостійно розроблені техніки периневральної катетеризації. У ході досліджень були визначені параметри електричної стимуляції, можливість та ефективність застосування ізольованих голок для провідникових блокад нервів кінцівок, наборів “Contiplex D” для периневральної катетеризації та запропоновано ефективну техніку периневральної катетеризації із використанням внутрішньовенних катетерів. Ця частина досліджень була проведена за три етапи, що зумовлювалося тим, що провідникові блокади виконувалися із застосуванням спеціальних ізольованих голок і нейростимулятора, який є медичним приладом і потребує адаптації під час роботи з тваринами.

У першій серії досліджень нами було адаптовано для роботи із тваринами нейростимулятор і виконано провідникові блокади плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) нервів з використанням ізольованих голок “Stimuplex A”.

Під час другої серії дослідів виконували апробацію технік периневральної катетеризації вказаних нервів з використанням нейростимулятора та наборів “Contiplex D”.

У третій серії досліджень було виконано блокади зазначених нервів у власній модифікації способом периневральної катетеризації із застосуванням нейростимулятора і внутрішньовенних катетерів. Точки уколу голкою за виконання трьох серій блокад відповідних нервів були тими ж самими, але при блокаді стегнового та сідничного нервів техніка периневральної

катетеризації із застосуванням наборів “Contiplex D” і внутрішньовенних катетерів відрзнялася кутом розташування голки: він був більш гострим, ніж за звичайної техніки, що зумовлювалося тривалістю фіксації катетера.

За блокади *brachial plexus* матеріалом для досліджень були дві групи тварин – дослідна і контрольна. Дослідну групу склали 9 собак, яким застосовували модифіковану блокаду плечового сплетіння під час операції та в післяопераційний період. Тваринам цієї групи виконували остеосинтез (n=6) за переломів кісток грудної кінцівки, а також ампутацію кінцівки (n=3) за наявності атрофії, неоперабельних новоутворень, некрозу. До контрольної групи входили 5 собак, яким проводили блокаду плечового сплетіння тільки під час операції із застосуванням електронейростимуляції. Тваринам цієї групи виконували остеосинтез (n=3), а також оперативне лікування ран (n=2).

Техніку блокади *brachial plexus* у дослідній групі модифікували за власною методикою: тваринам виконували провідникову блокаду, біля нервів розташовували пластиковий катетер, який фіксували на тілі тварини і через який вводили анестетик, виконували оперативне втручання й післяопераційне знеболювання упродовж 2–3 діб. Для знеболювання під час операції застосовували 2 %-ний розчин лідокаїну, а в післяопераційний період – 0,2 %-ний розчин бупівакаїну (чотири рази на добу протягом 2–3 діб). Тваринам контрольної групи одноразово вводили 2 %-ний розчин лідокаїну без післяопераційної аналгезії. Стан тварини під час досліджень визначали за частотою дихання, пульсу, температурою тіла та аналгетичною ефективністю.

За блокади *n. ischiadicus* матеріалом для досліджень було 10 собак віком від 6 міс. до 7 років, масою 8–35 кг. Тварини були поділені на дві групи – дослідну та контрольну по 5 голів у кожній. Собакам дослідної групи блокаду проводили латеральним доступом за власною модифікацією з уведенням голки під кутом 15–20° до поверхні шкіри, у контрольній групі тварин – цим же методом, але з уведенням голки під кутом 45–90°. Стимуляцію нерва виконували із використанням внутрішньовенних катетерів

“Унофлон” розміру 18–20 G. Тваринам обох груп застосовували одноразово 2 %-ний розчин лідокаїну, а протягом 3-х діб – 0,2 %-ний розчин бупівакаїну через кожні 6 год. За період спостережень визначали температуру тіла, частоту пульсу і дихання, чутливість знеболеної ділянки. Визначали також зручність виконання техніки блокади та збереження цілісності катетера.

При виконанні перинеуральної катетеризації і блокади *n. femoralis* матеріалом для досліджень були 10 собак віком від 1 до 6 років, масою 10–30 кг. Тварини були поділені на дві групи – дослідну (n=5) і контрольну (n=5), точка вколу голки в обох групах тварин була однаковою. Тваринам дослідної групи проводили блокаду нерва у власній модифікації з уведенням голки під кутом 10–15° до поверхні шкіри, у контрольній групі – блокаду з уведенням голки під кутом 60–90°. Стимуляцію нерва виконували з використанням внутрішньовенних катетерів “Унофлон” розміру 18–20 G. Тваринам обох груп застосовували одноразово 2 %-ний розчин лідокаїну, а протягом 3-х діб – 0,2 %-ний розчин бупівакаїну через кожні 6 год. Визначали також збереження цілісності катетера і зручність проведення блокади в наступні 3-и доби.

Одночасно визначали можливість застосування електронейростимуляції, як об’єктивного тесту для визначення розміщення голки в епідуральному просторі в собак, а також її параметрів. У дослідженнях використовували 12 собак віком від 2 до 8 років, масою тіла від 7 до 35 кг. Собаки були безпородними, а також порід боксер, шарпей і німецька вівчарка. Тваринам проводили овариогістеректомію (n=7), лікування ран у ділянці тулуба (n=2), тазових кінцівок (n=2) і хвоста (n=1). Перед виконанням хірургічних маніпуляцій тварин витримували 12 год. на голодній дієті. Премедикацію виконували ксилазином у дозі 1–1,5 мл/10 кг маси тіла. Тваринам у стані седації проводили епідуральну анестезію 2 %-ним розчином лідокаїну. Для пункції епідурального простору застосовували ізольовані голки “Stimuplex A” 21G×4"(0,80×100 мм), які приєднували до електронейростимулятора

“Stimuplex HNS 12”. Катод (негативний електрод) прикріплювали до стимулюючої голки, а анод (позитивний електрод) – до ін’єкційної, уведеної підшкірно неподалік від місця виконання блокади. Ідентифікацію епідурального простору виконували у два етапи. Першим етапом було проведення тесту “втрати опору”, другим – електронејростимуляція. Параметри електронејростимуляції були такими: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц. За сили струму в межах 0,4 мА і нижче та скороченні м’язів хвоста синхронно з електростимуляцією цей тест вважали позитивним. Голку після визначення її положення не знімали і проводили ін’єкцію препарату.

Окрема серія наших досліджень була присвячена ефективності фіксації епідуральних катетерів у собак в умовах пролонгованої аналгезії та виконання оваріогістеректомії та визначенню ступеня запальної реакції тканин у місці підшкірного “тунелювання” епідурального катетера. Було проведено також дослідження з метою вивчення мікрофлори на кінці катетера. Бактеріологічні дослідження проводили у філіалі державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи м. Харкова. Проби відбирали за участі співробітників науково-навчальної лабораторії генетично-молекулярних методів дослідження ім. П.І. Вербицького при кафедрі епізоотології та ветеринарного менеджменту ХДЗВА. Об’єктом дослідження були собаки (20 гол.) різних вікових груп – від 6 міс. до 4 років, стать – суки масою тіла 8–35 кг. Тварини були клінічно здоровими, кожній із них була проведена оваріогістеректомія. Для знеболювання виконували премедикацію седазином, епідуральну пункцію, катетеризацію, операційну анестезію 2 %-ним розчином лідокаїну та післяопераційну аналгезію бупівакаїном – один раз на 6 годин (4 рази на добу) протягом 3-х діб. При виконанні епідуральних ін’єкцій застосовували бактеріальні фільтри виробництва “B.braun” (Німеччина). Тварин розділили на дві групи. До першої входили 10 голів собак, яким катетер у післяопераційному періоді фіксували лейкопластирем (група Л); у другій

групі тварин його фіксували способом “тунелювання” в підшкірних тканинах (група Т). Місце пункції – люмбосакральний міждуговий проміжок і прилеглі тканини – оглядали з визначенням ступеня запальної реакції шкіри та підшкірних тканин, надійність фіксації катетера та зміщення його у тканинах. Ступінь запальної реакції шкіри в місці уведення катетера визначали за наявністю вираженої припухлості тканин.

У групі тварин Т через три доби катетер виймали та виконували змив його кінчика, який знаходився у тканинах організму, використовуючи м'ясо-пептонний бульйон. Визначення бактеріального складу змиву проводили посівом на живильні середовища: м'ясо-пептонний бульйон з додаванням 1 %-ної глюкози, 2,5 %-ного м'ясо-пептонного агару з 1 %-ною глюкозою, агару Ендо, агару Олькеницького, цитратного агару Симонса, середовищ Мюллера та Плоскірева, вісмут-сульфіт агару, сироватко-дріжджового агару з додаванням 10 %-ного розчину сироватки крові великої рогатої худоби, агар на основі м'ясного гідролізату за Хотінгером. Для культивування, виділення й ідентифікації патогенних грибів використовували агар Сабуро, анаеробів – модифіковане середовище Кітта-Тароцці. Диференціацію колоній здійснювали методом фарбування за Граммом з наступною мікроскопією. Подальшу ідентифікацію ізольованих мікроорганізмів за видами проводили відповідно до “Определителя бактерий Берджи” [182].

Завданням другого етапу досліджень було вивчення маловідомих аспектів застосування місцевих анестетиків, які за епідуральних і провідникових блокад мали тривалу аналгетичну та лікувальну патогенетичну дію. Під час цих досліджень вивчали знеболювальні властивості епідурально введеного артикаїну в собак (n=12). Після седатії ксилазином тваринам виконували пункцію епідурального простору з його катетеризацією. Кінець катетера розташовували на рівні п'ятого поперекового хребця, а ззовні його фіксували у складку шкіри тварини в ділянці крижа способом “тунелювання”. Наступного дня епідурально вводили 1 %-ний розчин артикаїну в дозах 0,1–0,3 мл (n=12) на кожні 10 см довжини тулуба і вивчали

динаміку показників організму – як загальних клінічних, так і тих, що характеризують перебіг анестезії. Визначали температуру тіла, частоту пульсу і дихання – до виконання знеболювання, через 15 і через 720 хв після введення артикаїну, термін початку і тривалість аналгезії – за больовою пробою, тривалість моторної блокади – за критерієм відсутності функції опори тазових кінцівок.

Знеболювальні властивості 0,5 %-ного розчину бупівакаїну (n=25) та 0,75 %-ного ропівакаїну (n=12) визначали на фоні седації ксилазином у собак за виконання оваріогістеректомії. Схема анестезіологічного супроводу була така: седацію виконували ксилазином у дозі 1,5 мл на 10 кг маси тіла тварини, через 15 хвилин проводили епідуральну пункцію і вводили 0,5 %-ний розчин бупівакаїну або 0,75 %-ний ропівакаїну в дозі 0,5 мл на кожні 10 см довжини тулуба. На фоні потенційованої місцевої анестезії за загальною схемою виконували оперативне втручання. Визначали початок і тривалість аналгезії – за больовою пробою, тривалість моторної блокади – за критерієм відсутності функції опори тазових кінцівок, температуру тіла, частоту пульсу та дихання – до виконання знеболювання, через 30 хв після виконання блокади і через 720 хв після проведеного знеболювання.

Новокаїн з-поміж місцевих анестетиків найчастіше застосовують з лікувальною метою. Але існують маловивчені аспекти його дії – лікувальний ефект епідурального та паравертебрального введення, застосування новокаїну з лікувальною метою в суміші з препаратами інших фармакологічних груп (наприклад, із глюкокортикоїдами). У зв'язку з цим ми вивчали ефективність впливу вказаних блокад на стан хворих тварин.

Лікувальні паравертебральні та епідуральні блокади новокаїном виконували в собак, хворих на ревматичний міозит. Було сформовано 4 групи тварин загальною кількістю 20 голів. Препарати ін'єктували в усіх групах один раз на 3 дні 2–4-разово, залежно від клінічного стану тварини. У них визначали ефективність паравертебральних новокаїн-антибіотико-дексаметазонових блокад – дослідна група 1 (n=5), внутрішньом'язових

ін'єкцій новокаїн-антибіотико-дексаметазонової суміші – контрольна група 1 (n=5), епідуральних новокаїн-дексаметазонових блокад – дослідна група 2 (n=5) та внутрішньом'язових ін'єкцій новокаїн-дексаметазонової суміші – контрольна група 2 (n=5). Паравертебрально собакам застосовували суміш, яка містила 5–10 мл 0,5 %-ного розчину новокаїну, 300000–600000 ОД біциліну–3, 0,5–1 мл дексаметазону – 1 раз на 3 дні. Епідурально собакам застосовували суміш, яка містила 5–10 мл 0,5 %-ного розчину новокаїну та 0,5–1,0 мл дексаметазону. В основі цієї техніки була люмбосакральна епідуральна анестезія з катетеризацією епідурального простору. За тваринами спостерігали упродовж трьох тижнів від початку лікування, зокрема визначали їх загальний клінічний стан, наявність атаксії тазових кінцівок, спазму м'язів, а також інтенсивність болю.

Інтенсивність болю визначали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) у міліметрах (від 0 до 100 мм) і шкалою Мельбурнського університету (MPS) у балах (від 0 до 27 балів). Для оцінки болю за ВАШ використовували десятисантиметровий горизонтальний відрізок, градуйований у міліметрах і поділений на 10 основних частин від 0 до 100. За ВАШ визначали параметри болю від 0 мм (відсутність болю) до 100 мм – максимальний його показник. Оцінюючи інтенсивність болю за MPS, враховували 6 критеріїв стану тварини: фізіологічні параметри, реакцію на пальпацію, активність, позу, вокалізацію та ментальний статус. Інтенсивність болю визначали за 30 хв. до ін'єкцій препаратів, через 1, 3, 5, 7, 10, 12 та 15 діб від початку лікування (першого введення препаратів). Оцінку болю за шкалою ВАШ і MPS проводив один і той же спеціаліст.

У великої рогатої худоби визначали параметри загоєння операційних ран після попередньо проведених хірургічних втручань у ділянці живота і тазових кінцівок – оперативного лікування ран із накладанням швів (4 гол.), резекції ребра (2 гол.), руменотомії (2 гол.), герніотомії (2 гол.) за виконання лікувальних епідуральних блокад. У післяопераційний період тваринам дослідної групи (n=5) застосовували 0,5 %-ний розчин новокаїну у дозі 50 –

70 мл, контрольної групи (n=5) – новокаїн у тих же дозах у вигляді лінійної інфільтрації з обох країв операційної рани. В обох групах тварин новокаїн застосовували один раз на день триразово. За основу техніки використовували сакральну епідуральну анестезію з катетеризацією епідурального простору. Попередню седацію не проводили. Пункцію виконували між першим і другим хвостовим хребцями середнім доступом. Попередньо виконували інфільтрацію м'яких тканин у ділянці пункції 2 %-ним розчином лідокаїну в кількості 1,5–2 мл. Ступінь загоєння ран визначали за параметрами припухлості тканин навколо рани, контракції країв її, епітелізації та терміном зняття швів.

З метою визначення моторного компонента блокади і здатності викликати лежаче положення тварини застосуванням фармакологічних препаратів (так званий “фармакологічний повал”) великій рогатій худобі епідурально вводили 2 %-ний розчину лідокаїну (n=6), 0,2 %-ний розчин бупівакаїну (n=6) та 0,5 %-ний розчин бупівакаїну (n=6). Дослідження виконували на 18 головах великої рогатої худоби віком 1–5 років, масою 180–420 кг. Основою техніки блокади була сакральна епідуральна анестезія. Дозу препаратів вираховували, вимірюючи довжину крупа (від маклака до сідничного горба), і цю величину ділили на 3. Отримане число було кількістю (мл) 2 %-ного розчину лідокаїну, 0,5 %-ного розчину бупівакаїну і 0,2 %-ного розчину бупівакаїну. Моторний компонент блокади визначали за наявністю чи відсутністю “фармакологічного повалу” тварини (розташування у стоячому чи в лежачому положенні), сенсорний компонент – за больовою пробою.

Подальші дослідження диференціальної блокади виконували з урахуванням більшої кількості параметрів моторного (за шкалою атаксії), сенсорного (за больовою пробою і визначенням збудливості тканин методом нейростимуляції) і вегетативного компонентів блокади (за показниками інфрачервоної термометрії шкіри і реографії). Більш детально визначення компонентів блокади описане в розділі 5, оскільки ці тести були частиною власних розробок.

Основним завданням другого етапу досліджень було вивчення особливостей дії традиційно застосовуваних місцевих анестетиків – новокаїну і лідокаїну та сучасних – бупівакаїну і ропівакаїну, результатом чого стало визначення препарату та його концентрації, яка забезпечує диференціальну блокаду нервових волокон. З цією метою було вивчено параметри моторного і сенсорного компонентів епідуральної блокади в собак за використання 0,5 %; 1 %-ного розчинів новокаїну, лідокаїну 0,5 %; 0,75 % та 1 %-ного розчинів, 0,2 % та 0,25 %-ного розчинів бупівакаїну та 0,2 % і 0,375 %-ного розчинів ропівакаїну. В основі техніки виконання блокади в собак була люмбосакральна епідуральна анестезія з катетеризацією епідурального простору. Дози препаратів визначали з урахуванням довжини тулуба тварини (0,5–0,7 мл на кожні 10 см від потилиці до кореня хвоста) та її маси (0,35 мл на 1 кг маси тіла) тварини. Крім того було вивчено параметри моторного і сенсорного компонентів за провідникової блокади плечового сплетіння, сідничного та стегнового нервів у собак із використанням 0,2 %-ного розчину бупівакаїну.

У великої рогатої худоби вивчали показники моторного і сенсорного компонентів епідуральної блокади за використання 0,5 %; 0,75 % і 1 %-ного розчинів новокаїну та лідокаїну, 0,17 %; 0,2 % і 0,25 %-ного розчинів бупівакаїну, 0,2 %; 0,25 % та 0,375 %-ного розчинів ропівакаїну.

Параметри блокади за епідурального введення досліджували на 9-ти собаках масою 9–20 кг та довжиною тулуба від 56 до 89 см. Дослідження моторного і сенсорного компонентів провідникової блокади *brachial plexus* та поєднаної блокади *n. ischiadicus* і *n. femoralis* виконували на 7-ми собаках масою 10–28 кг. Крім того, параметри сенсорної блокади реєстрували як на лівій кінцівці, на якій виконували блокаду, так і на правій інтактній.

Показники сенсорної блокади в 9-ти собак вивчали за санації їх ксилазином та потенційованого ксилазином тіопенталового наркозу: застосовували премедикацію ксилазином у дозі 1,5 мл на 10 кг маси тіла

внутрішньом'язово, а через 15 хв внутрішньовенно вводили тіопенат натрію в дозі 10 мг/кг.

Дослідження проводили на 7-ми тваринах великої рогатої худоби віком від 9 місяців до півтора року з масою від 120 до 270 кг. За основу техніки виконання блокади у великої рогатої худоби була використана сакральна епідуральна блокада. Дозу препарату вираховували за довжиною крупа тварини в сантиметрах, поділеною на 3. Отриманий результат – це кількість (мл) місцевого анестетика.

При застосуванні новокаїну та лідокаїну показники моторного і сенсорного компонентів блокади (за шкалою атаксії) визначали в підготовчий період, після ін'єкції препарату з інтервалом 5 хв упродовж 90 хв від його введення. При застосуванні бупівакаїну та ропівакаїну параметри блокади визначали в підготовчий період, після ін'єкції препарату з інтервалом 5 хв протягом перших 90 хв, далі – з інтервалом 15 хв до 420 хв від початку введення препарату.

Після обґрунтування застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну для собак і великої рогатої худоби, як препарату вибору для диференціальної епідуральної блокади, досліджували вегетативний компонент блокади методом інфрачервоної термометрії шкіри (термометр “Medisana TM-65E”) (рис. 2.1) та показники гемодинаміки (методом реографії). Вегетативний компонент блокади вивчали, застосовуючи 0,2 %-ний розчин бупівакаїну.

Виконуючи епідуральну блокаду 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак та великої рогатої худоби, вимірювали температуру шкіри в зоні блокади і порівнювали дослідні показники з контрольними – ректальною температурою.

У собак інфрачервону термометрію виконували на 10-ти тваринах віком 1–3 роки, серед яких було 4 кобелі та 6 сук масою 8–30 кг. Показники блокади визначали в підготовчий період, після ін'єкції препарату у проміжки часу від 15 до 1440 хв від його введення. Температуру шкіри визначали інфрачервоним термометром “Medisana TM-65 E” на відстані 0,5 см від

поверхні шкіри в позапупковій ділянці на вентральній черевній стінці, а ректальну температуру, яку вимірювали як контрольну – електричним термометром “Citizen CT-461 C”.



Рис. 2.1. Інфрачервона термометрія шкіри в ділянці черевної стінки у собаки термометром “Medisana TM-65 E”

У великої рогатої худоби інфрачервону термометрію виконували на 10-ти тваринах віком від 8 міс. до 3 років, масою від 150 до 370 кг. Температуру шкіри і ректальну визначали в підготовчий період, після ін’єкції препарату у проміжку часу від 15 до 1440 хв після його введення. Температуру шкіри визначали інфрачервоним термометром “Medisana TM-65E” на відстані 0,5 см від поверхні шкіри в ділянці лівої гомілки, а ректальну – електричним термометром “Citizen CT-461 C”.

Параметри симпатичного (вегетативного) компонента блокади плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) нервів 0,2 %-ним розчином бупівакаїну визначали у 10-ти собак віком від 6 міс. до 4 років, масою 7–30 кг за допомогою інфрачервоної термометрії шкіри. Блокаду проводили на неседованих тваринах у ділянці лівої кінцівки. Температуру шкіри вимірювали на відстані 0,5 см від її

поверхні на обох кінцівках. Під час блокади плечового сплетіння температуру визначали в середній частині передпліччя, а за блокади стегнового та сідничного нервів – у середній частині гомілки. Порівнювали температуру шкіри анестезованої лівої та інтактною правої кінцівок. Термометрію проводили в підготовчий період, після ін'єкції препарату в проміжку часу від 15 до 1440 хв після введення препарату.

Для більш повної картини змін, які відбуваються у тварин за диференціальної блокади нами було проведено реографічні дослідження. Реографія, що відображає стан кровонаповнення судин за різних методів знеболювання, доповнювала характеристику вегетативного компонента блокади.

Місцеві анестетики діють як локально, так і системно, впливаючи на різні органи й системи організму, зокрема на серцево-судинну систему. Реографія (від грецьких слів *rheos* – потік, *grapho* – писати) – це загальна назва неінвазивного біофізичного методу вивчення стану серцево-судинної системи, системного і регіонарного кровообігу.

Реограма – це графічне відображення змін величини електричного опору живих тканин, органів або ділянок тіла, яке базується на реєстрації змін електричного опору тканин за проходження через них струму високої частоти. Електричний опір тканин під час проходження через судини пульсових хвиль періодично змінюється [30]. Реограф являє собою генератор змінного струму, у який вмонтовано вимірювальний прилад [190]. Основними показниками гемодинаміки, які характеризують роботу серця і судин, вважають ударний об'єм крові (УОК), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК), загальний периферичний судинний опір (ЗПСО) [80, 92, 190]. Реографія є простим, безпечним і зручним методом дослідження серцево-судинної системи [186]. Крім того, реографічні дослідження дозволяють визначати особливості вегетативної регуляції кровообігу [92].

Показники гемодинаміки вимірювали за допомогою реографічного комплексу “Cardio” (м. Київ), який нами був адаптований до застосування у

тварин шляхом заміни стрічкоподібних електродів на ін'єкційні голки типу "Рекорд" (рис. 2.2.). Голку вводили підшкірно після попередньо виконаної асептизації шкіри. Така модифікація електродів не потребує депіляції, змочування шкіри ізотонічним розчином натрію хлориду, а також забезпечує тісний контакт електрода із тканинами організму.

При проведенні епідуральних і провідникових блокад застосовували дві методики реографії. У собак гемодинаміку визначали шляхом інтегральної реографії за епідуральної блокади (рис. 2.3.). У великої рогатої худоби досліджували реовазографію стегна за епідуральної блокади (рис. 2.4.).

Показники гемодинаміки визначали за допомогою реографії при застосуванні ксилазину, тіопенату, 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в собак за епідурального введення, а у великої рогатої худоби – за епідурального застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну та ізотонічного розчину натрію хлориду.

Вплив епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну самостійно (група Б) і на фоні премедикації ксилазином (група КБ) на показники центральної гемодинаміки собак вивчали на 10-ти собаках віком від 10 міс. до 4 років з масою тіла 15–25 кг. В обох групах було по 5 тварин. Дослідження проводили за методикою інтегральної реокардіографії (центральної кардіогемодинаміки). При цьому вивчали такі показники, як частота серцевих скорочень, ударний об'єм, артеріальний тиск, середній динамічний тиск, гемодинамічний удар, пульсовий тиск, серцевий індекс, ударний індекс, потужність скорочення серцевого м'яза, хвилинний об'єм кровотоку, загальний периферичний судинний опір, питомий периферичний судинний опір. Найбільш інформативними з них виявилися такі: хвилинний об'єм кровотоку, загальний периферичний судинний опір, ударний об'єм, гемодинамічний удар, потужність скорочення серцевого м'яза. Параметри реографії визначали до виконання блокади та через 30 і 420 хв після введення розчину бупівакаїну.

У великої рогатої худоби вивчали вплив епідурально введеного

0,2 %-ного розчину бупівакаїну та ізотонічного розчину натрію хлориду на реовазографію ділянки стегна. Дослідження виконували на великій рогатій худобі віком від 10 до 12 міс. з масою тіла 170–265 кг. Нами також було

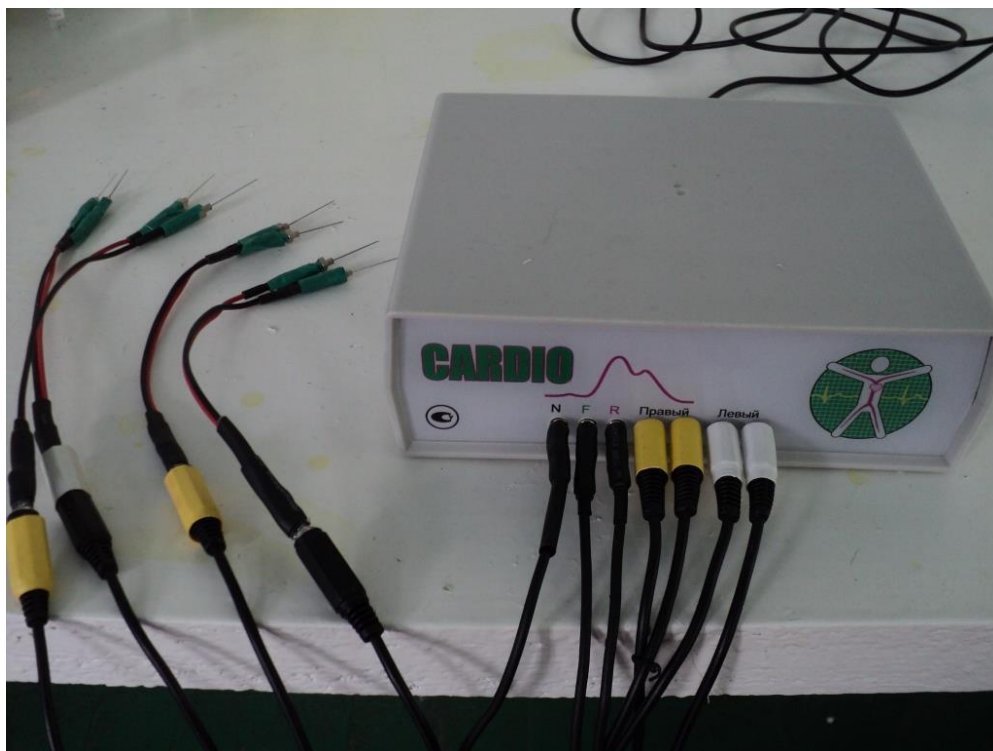


Рис. 2.2. Реографічний комплекс “Cardio” та модифікація його електродів



Рис. 2.3. Інтегральна реографія за виконання епідуральної анестезії в собаки



Рис. 2.4. Реовазографія стегна у великої рогатої худоби за виконання епідуральної блокади

проведено порівняльний аналіз впливу сакральної епідуральної блокади 0,2 % - ним розчином бупівакаїну (дослідна група) на показники гемодинаміки в ділянці стегна та епідурально введеного ізотонічного розчину натрію хлориду (контрольна група). В обох групах було по 5 тварин. Визначали такі показники, як амплітуда систолічної хвилі, реографічний показник, дикротичний індекс, діастолічний індекс, тривалість розповсюдження пульсової хвилі, період швидкого наповнення, період повільного наповнення, показник тону артерій розподілу, показник тону артерій опору, коефіцієнт асиметрії кровонаповнення. Показники гемодинаміки, які вимірювали в ділянці стегна у великої рогатої худоби, можна віднести до двох груп – парні показники, що окремо реєструються на правій та лівій кінцівках, та інтегральний показник – коефіцієнт асиметрії кровонаповнення правої та лівої кінцівок. У наших дослідженнях порівнювали окремо гемодинамічні параметри парних показників на лівій і правій кінцівках у динаміці. Показники реографії визначали до виконання епідуральної пункції, через 30 хв і 420 хв після введення розчину бупівакаїну або 0,9 %-ного ізотонічного

розчину натрію хлориду. Електроди фіксували у проксимальній та дистальній ділянках стегна правої та лівої кінцівок симетрично.

Після визначення найбільш оптимальних параметрів диференціальної блокади нами було виконано дослідження з практичного застосування її у клінічних умовах. При цьому порівнювали характеристику розроблених технік лікувальних епідуральних блокад 0,2 %-ним розчином бупівакаїну та традиційних методик лікарського впливу, досліджували клінічні та біохімічні показники крові з метою з'ясування характеру запальної та стресової реакції, а також динаміку обміну речовин і термін загоєння ран у клінічно здорових собак за оваріогістеректомії (рис. 2.5.) та великої рогатої худоби з виразками підшви (рис. 2.6.).

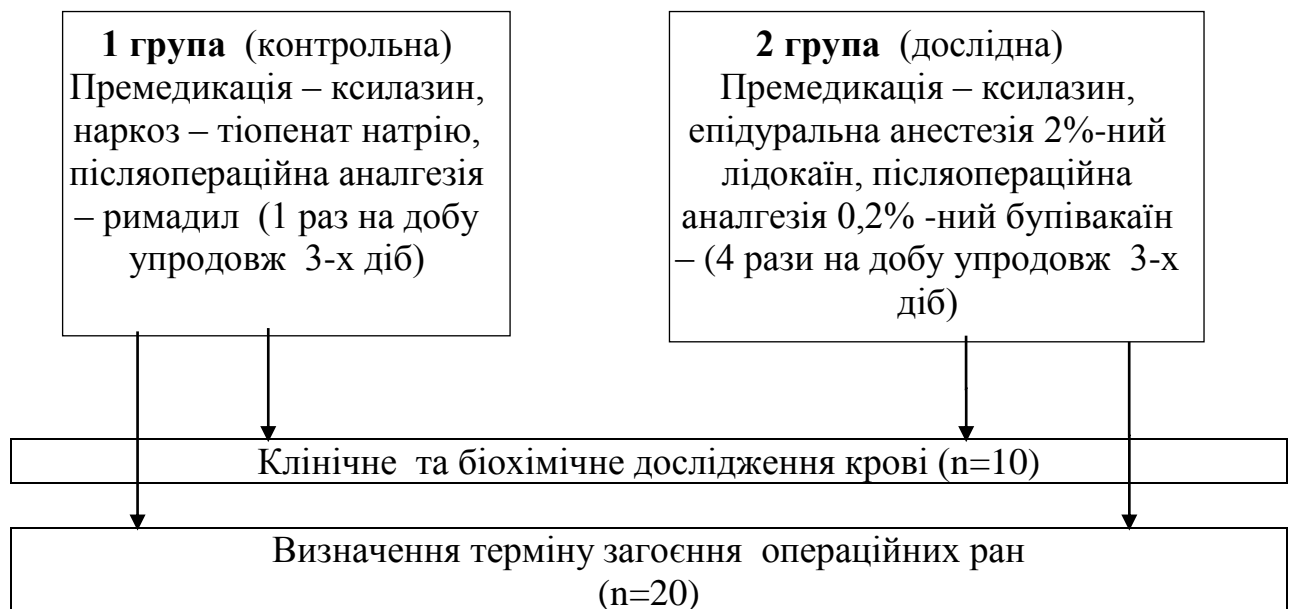


Рис. 2.5. Схема дослідження впливу різних методів знеболювання під час виконання оваріогістеректомії на показники крові та загоєння операційних ран у собак

Загоєння рани в собак визначали за станом її країв, наявністю припухлості тканин навколо неї, терміном епітелізації і повного загоєння ранової поверхні, відсотком загоєння рани за первинним натягом.

У великої рогатої худоби визначали показники крові 10-ти клінічно здорових тварин з метою одержання даних для господарства, у якому вони

утримувалися, та як контрольні показники для проведення порівняльного аналізу.

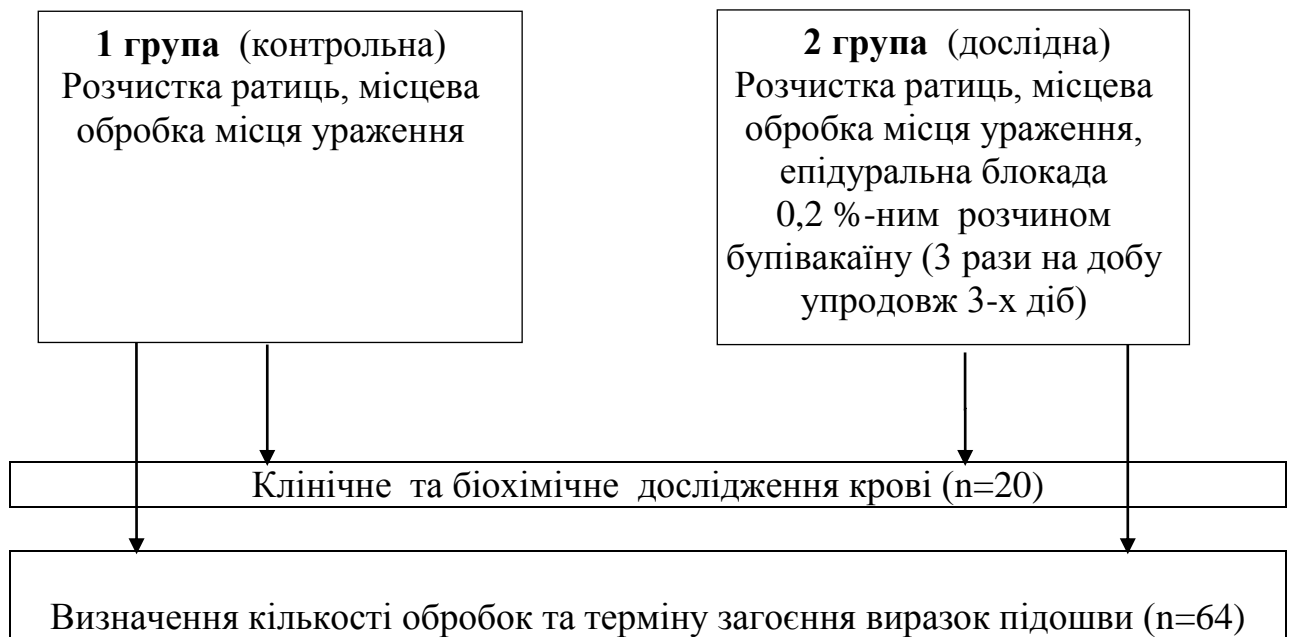


Рис. 2.6. Схема дослідження впливу різних методів лікування на показники крові та загоєння виразок підшви у великої рогатої худоби

У собак при проведенні овариогістеректомії кров досліджували у 10-ти клінічно здорових тварин віком від 1 до 3-х років та масою від 8 до 30 кг. Тварини були поділені на дві групи по 5 голів у кожній. Оперативне втручання проводили із застосуванням двох схем операційного та післяопераційного знеболювання. Тваринам контрольної групи (n=5) премедикацію виконували ксилазином у дозі 1,5 мл на 10 кг маси тіла внутрішньом'язово, через 15 хв внутрішньовенно вводили тіопенат натрію в дозі 10 мг/кг. Для післяопераційного знеболювання вводили римадил – один раз на добу упродовж 3-х діб у дозі 1 мл на 12,5 кг маси тіла. У дослідній групі тварин (n=5) виконували премедикацію ксилазином у дозі 1,5 мл на 10 кг маси тіла внутрішньом'язово, люмбосакральну епідуральну пункцію, катетеризацію та анестезію 2 %-ним розчином лідокаїну, післяопераційне знеболювання – 0,2 %-ним розчином бупівакаїну, 4 рази на добу упродовж 3-х діб. Кількість 2 %-ного розчину лідокаїну та 0,2%-ного розчину

бупівакаїну розраховували, виходячи з довжини тіла тулуба тварини (0,5–0,7 мл на кожні 10 см від потилиці до кореня хвоста) та їх маси тіла (0,35 мл на 1 кг маси тіла).

Проби крові в собак відбирали з яремної вени перед анестезією й операцією, після виконання оперативного втручання, через 3, 7 та 10 діб після операції. Процес загоєння операційних ран досліджували у 20-ти клінічно здорових собаках віком від 1 до 4 років, масою 12–40 кг.

Клінічну апробацію диференціальної епідуральної блокади бупівакаїном у собак виконували також під час виконання мастектомії. У цій серії досліджень було використано 24 собаки, які мали як поодинокі, так і множинні пухлинні ураження молочної залози. З цих тварин сформували дві групи – дослідну (n=12) і контрольну (n=12). Усім тваринам (24 гол) пухлини видаляли із застосуванням потенційованої ксилазином епідуральної анестезії 2 %-ним розчином лідокаїну під час оперативного втручання та післяопераційної аналгезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну у тварин дослідної групи. Тваринам контрольної групи післяопераційну аналгезію не виконували. На цьому етапі досліджень у тварин за шкалами болю ВАШ і MPS визначали інтенсивність больової реакції – до оперативного втручання, через 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66 та 72 год. після нього.

У великої рогатої худоби на першому етапі досліджень серед 1599 голів великої рогатої худоби в зазначених господарствах проводили моніторинг хвороб кінцівок, а також хірургічну диспансеризацію поголів'я великої рогатої худоби з метою визначення у тварин кульгавості. Було з'ясовано нозологічну характеристику захворювань кінцівок тварин у господарствах.

Другий етап досліджень передбачав проведення лікувальних маніпуляцій тваринам із захворюваннями дистального відділу кінцівок. Таких тварин було виявлено 127. Їм виконували фіксацію та ортопедичну обробку ратиць, попередньо поділивши на дві групи. Серед тварин із захворюваннями дистального відділу кінцівок 64 з них мали виразки підошви. Цих тварин поділили на контрольну та дослідну групи і лікували за

різними схемами. Ортопедичну обробку ратиць виконували із застосуванням дискового ножа та стандартного набору інструментів (копитних щипців, двота односторонніх копитних ножів, рашпиля, бруска-стандарта). Для місцевої обробки ратиць використовували аерозоль “Чемі-спрей”, бинти для накладання пов’язок на ратицю та 0,2 %-ний розчин бупівакаїну для епідуральних ін’єкцій.

У контрольній групі тварин (n=32) виконували тільки місцеву обробку місць уражень із накладанням пов’язки. У тварин дослідної групи (n=32) за 30 хв до ортопедичної обробки ратиць проводили відбір проб крові, епідуральну пункцію та катетеризацію в ділянці між останнім крижовим і першим хвостовим хребцями. Катетер залишали в товщі тканин. З аналгетичною та лікувальною метою вводили 0,2 %-ний розчин бупівакаїну – 3 рази на добу упродовж 3 діб у дозі, яку вираховували за довжиною крупа тварини в сантиметрах, поділеною на 3. Отримана цифра була кількістю (мл) місцевого анестетика. Після першого введення бупівакаїну виконували розчистку ратиць, місцеву обробку локального патологічного процесу. Повторну місцеву обробку в обох групах тварин проводили з інтервалом 5 діб упродовж усього терміну лікування. При цьому визначали кількість обробок і термін загоєння виразок підошви у тварин контрольної та дослідної груп.

У 10-ти корів із виразками підошви (із 64-х, яким виконували ортопедичну обробку ратиць), досліджували кров. Тварин поділили на 2 групи – дослідну та контрольну (по 5 голів у кожній). У тварин із підозрою на виразку підошви кров відбирали до ортопедичної обробки, деяким із них епідурально вводили бупівакаїн. При підтвердженні цих патологічних процесів їх зараховували до дослідної або контрольної груп. На цьому етапі досліджень порівнювали гематологічні показники за комплексного лікування великої рогатої худоби (тварин дослідної групи – 5 гол.) та лише обробки місця ураження із застосуванням аерозолу “Чемі-спрей” і накладанням пов’язки (контрольна група тварин – 5 гол.). З метою одержання контрольних

даних досліджували кров у 10-ти здорових тварин. Кров у них відбирали із хвостової вени. Проби крові відбирали за 30 хв. до ортопедичної обробки ратиць, після ортопедичної обробки (дослідження рівня глюкози та кортизолу як показників стрес-реакції), на 4-ту добу (завершення курсу виконання блокад у дослідній групі) та на 15 і 35-ту добу.

Клінічний аналіз крові собак та великої рогатої худоби виконували в умовах приватної клініки “Пес+Кіт” (м. Харків) з використанням ветеринарного гематологічного аналізатора “Mindray BC-2800 VET”. У відібраних пробах визначали кількість еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну, гематокриту, середній об’єм еритроцита, середній уміст гемоглобіну та його середню концентрацію в еритроциті, ширину розподілу еритроцитів; кількість і процентний уміст лімфоцитів, моноцитів і гранулоцитів; процентний уміст еозинофілів; кількість тромбоцитів, середній об’єм тромбоцита, відносну ширину розподілу тромбоцитів в об’ємі крові, тромбоцит. За інтегральними показниками лейкограми (інтегральних гематологічних показників, ІГП) розраховували індекс зрушення лейкоцитів (ІЗЛ) і лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс (ІЛГ).

Індекс зсуву лейкоцитів (ІЗЛ) розраховували за формулою:

$$\text{ІЗЛ} = (e + б + c + п + ю + мц) / (л + м).$$

Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс (ІЛГ) визначали за формулою:

$$\text{ІЛГ} = (л \times 10) / (м + мц + п + c + e + б),$$

де л – лімфоцити, с – сегментоядерні нейтрофіли, мц – мієлоцити, ю – юні нейтрофіли, п – паличкоядерні нейтрофіли, м – моноцити, e – еозинофіли [43].

Використання інтегральних гематологічних показників (ІГП) дозволяє, не застосовуючи спеціальні методи дослідження, визначати стан різних ланок імунної системи, тип адаптаційних реакцій організму, тяжкість захворювання, його перебіг і прогноз [94, 187].

Біохімічні дослідження сироватки та плазми крові проводили в лабораторії ПП “Алвіс-клас” (м. Харків) з використанням

напівавтоматичного біохімічного аналізатора “StatFax 1904” (США), напівавтоматичного імуноферментного аналізатора “StatFax 303+” (США) та коагулометра “К-3002 Optic” фірми “Ксельмед” (Польща).

У сироватці та плазмі крові визначали рівень загального білка, сечовини, креатиніну, глюкози, С-реактивного білка, фібриногену, кортизолу та інтерлейкінів ІЛ-1 РА, ІЛ-4, ІЛ-6.

Рівень загального білка, сечовини, креатиніну, глюкози слугував маркером деяких біохімічних реакцій організму прооперованих собак та хворих корів. Показники глюкози та кортизолу використовували як маркери показників стресової реакції в собак за різних видів операційної анестезії та післяопераційної аналгезії, а в корів – за епідуральної аналгезії бупівакаїном у тварин дослідної групи та за відсутності аналгезії у тварин контрольної групи. Рівень фібриногену характеризує білоксинтезувальну функцію печінки і запальні зміни в тканинах після оперативного втручання в собак та під час лікування в корів.

Рівень загального білка з метою визначення білоксинтезувальної функції печінки досліджували фотометричним методом за допомогою біуретової реакції [14]; сечовини – для з’ясування інтенсивності сечовиноутворювальної функції організму, кінетичним методом UreUV–DAS [49]; креатиніну – для виявлення функціонального стану нирок, кінетичним методом JAFFE з лужним пікратом [60, 63]. Як тест виявлення гострої фази запалення [49,100] у корів визначали рівень С-реактивного білка – методом латексної аглютинації із застосуванням реактивів науково-виробничої лабораторії “Гранум” (Україна).

Як маркери рівня стресової реакції організму на проведені маніпуляції визначали рівень глюкози – глюкозоксидантним методом [14] із застосуванням реактивів науково-виробничого підприємства “Філісіт Діагностика” та кортизолу – методом твердофазного імуноферментного аналізу [60] із використанням тест- наборів компанії “Хема”.

Рівень фібриногену досліджували з метою визначення функціональної активності печінки та запальних процесів в організмі – DIA-FIB методом Клауса [50, 107]. Цей показник може слугувати маркером гостроти запального процесу при деяких захворюваннях. Наприклад, його підвищення спостерігають за менінгіту, бронхопневмонії, при лейкозі, септичному ендокардиті, а зниження – за патології печінки.

Оскільки в собак проводили оперативне втручання, яке супроводжувалося розвитком запальної реакції, а у великої рогатої худоби, на якій проводили клінічну апробацію технік блокад, спостерігалися запальні процеси в ділянці підошви, тому їхню динаміку визначали за рівнем інтерлейкінів. Окрім того, ступінь запальної реакції у тварин визначали за показниками інтерлейкінів ІЛ-1 РА, ІЛ-4, ІЛ-6, використовуючи метод твердофазного імуноферментного аналізу [51] та діагностичні набори ООО “Вектор-Бест”, на фотометрі “Statfax 303 Plus”.

Ступінь больової реакції в собак досліджували також у післяопераційному періоді після видалення пухлин молочної залози. Тварини були безпорідні, а також порід німецька вівчарка, боксер, стафордширський тер’єр, французький бульдог – віком 6-11 років із масою тіла 12-45 кг. Було сформовано дві групи тварин – дослідну (n=12) і контрольну (n=12). Оперативне втручання виконували, застосовуючи премедикацію ксилазином у дозі 1,5 мл на кожні 10 кг маси тіла внутрішньом’язово, люмбосакральну епідуральну пункцію, катетеризацію та анестезію 2 %-ним розчином лідокаїну. У тварин дослідної групи післяопераційну аналгезію виконували 0,2 %-ним розчином бупівакаїну – 4 рази на добу упродовж 3-х діб; у контрольній групі післяопераційну аналгезію не проводили. У тварин обох груп досліджували інтенсивність болю до операції і протягом перших трьох діб після неї з інтервалом 6 год. – за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) у мм (від 0 до 100 мм) і шкалою Мельбурнського університету (MPS) у балах (від 0 до 27 балів).

Під час проведення згаданих досліджень визначали наявність ускладнень та нез'ясовані явища, що виникали під час виконання епідуральної та провідникової анестезії.

Інструментальні дослідження. Рентгенографію у собак проводили з метою верифікації діагнозу за різноманітних патологічних станів, рентгенографію ділянки ураження тканин різних частин тіла, насамперед кінцівок і хребта – з використанням рентгенівського апарата “Siemens” Model No-1459627R7620 у двох стандартних, взаємно перпендикулярних проекціях (прямій і боковій) [67]. Експозицію, напругу струму на трубці та фокусну відстань за рентгенографії вибирали за індивідуальними параметрами кожної тварини, залежно від маси її тіла.

У процесі виконання роботи проводили фотографування тварин та об'єктів дослідження, що дозволило ілюструвати нашу роботу під час висвітлення фактичного матеріалу.

Отримані нами результати клінічних, інструментальних та гематологічних досліджень представлені у вигляді таблиць, діаграм, фотографій та рисунків. Цифрові дані обробляли методами варіаційної статистики з використанням комп'ютерної програми MS Excel.

Експериментальні дослідження клінічно здорових і хворих тварин (собаки і велика рогата худоба) виконували з дотриманням загальних принципів проведення експериментів та біоетичних норм відповідно до Закону України “Про захист тварин від жорстокого поводження” від 28.03.2006 р. та “Європейської конвенції на захист хребетних тварин” від 13.11.1987 р.

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ЕПІДУРАЛЬНИХ БЛОКАД У СОБАК І ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ, ПРОВІДНИКОВИХ БЛОКАД ПЛЕЧОВОГО СПЛЕТІННЯ, СІДНИЧНОГО ТА СТЕГНОВОГО НЕРВІВ У СОБАК

3.1. Технічне забезпечення епідуральних блокад

За виконання провідникових та епідуральних блокад технічне забезпечення є одним із найважливіших завдань, яке забезпечує досягнення ефективної і безпечної анестезії. Голки та шприци є найбільш простими і водночас необхідними інструментами, які супроводжують роботу анестезіолога. Для виконання багатьох технік блокад потрібні голки спеціальної конструкції. Не є винятком і голки для епідуральної анестезії. Вони, як правило, мають мандрен, необхідний для профілактики закупорки просвіту тканинами через які голка проходить, відносно великий діаметр, що, по-перше, необхідно для проведення катетера, і, по-друге покращує відчуття проходження через міждугову зв'язку. В.С. Щелкунов зазначає, що введена в епідуральний простір голка, яка має тупий кінець, відтісняє тверду мозкову оболонку [194]. Раніше з цією метою використовували багаторазові металеві голки [155]. Одним із позитивних аспектів їх застосування є чітке відчуття тесту втрати опору у зв'язку з їх притупленим кінцем, а при використанні гострих одноразових голок це відчуття може бути слабшим. Водночас за багаторазового використання ці голки тупляться, гнуться і потребують ретельної стерилізації перед використанням. Епідуральні катетери, які застосовували раніше, мали один отвір, через який вводили препарат.

Одноразові голки та набори для епідуральної анестезії спочатку з'явилися в гуманній медицині. З появою їх на ринку України вони були застосовані нами щодо тварин. Під час виконання епідуральної катетеризації нами були використані набори фірми "B.braun", до складу яких входять голки типу "Tuohy", шприц для проведення тесту ідентифікації положення

голки, катетер, а також перехідник, який з'єднує шприц і катетер (рис. 3.1). Деякі набори мають додатково бактеріальний фільтр. Перехідник прикріплюється до катетера, до якого фіксується канюля шприца, що забезпечує точне дозування розчину анестетика. У традиційних катетерах такого пристрою немає, що ускладнює точне дозування препарату. Особливість будови катетера – наявність трьох бокових отворів, через які розчин рівномірно розподіляється в епідуральному просторі, і загнутого кінця (рис. 3.2.).

Собакам проводили блокаду, використовуючи набори “Perifix 300” фірми “B.braun”, який складається з голки типу “Tuohy” розміром 18G, діаметром 1,3 мм, довжиною 80 мм, шприца для проведення тесту ідентифікації місцеположення голки, катетера 20 G із зовнішнім діаметром 0,85 мм, внутрішнім – 0,45 мм, довжиною 1000 мм з трьома боковими отворами і заокругленим кінцем, а також перехідника, який з'єднує шприц і катетер. Для дрібних собак використовували набори “Perifix ONE Paed Set 20” фірми “B.braun”, до якого входять голка типу “Tuohy” розміром 20G діаметром 0,9 мм, довжиною 50 мм, шприц для проведення тесту ідентифікації положення голки, катетер 24 G із зовнішнім діаметром 0,60 мм довжиною 720 мм з трьома боковими отворами і заокругленим кінцем, що звужується, а також бактеріальний фільтр і перехідник, який з'єднує шприц і катетер (рис. 3.3.)

Великій рогатій худобі блокаду виконували, застосовуючи набір “Perifix 302” фірми “B.braun”, який складається з голки типу “Tuohy” розміром 16 G, діаметром 1,7 мм, довжиною 80 мм, шприца для проведення тесту ідентифікації положення голки, катетера 19 G із зовнішнім діаметром 1,05 мм, внутрішнім – 0,60 мм, довжиною 1000 мм із трьома боковими отворами і заокругленим кінцем, а також перехідника, який з'єднує шприц і



**Рис.3.1. Набір для епідуральної анестезії “Perifix 302” фірми “B.braun”:
шприц для тесту втрати опору, катетер, перехідник і голка**



**Рис. 3.2. Катетер із боковими отворами, розташований у просвіті голки
“Tuohy”, яка має загнутий кінець**



Рис. 3.3. Набір для епідуральної анестезії “Perifix ONE Paed Set 20”

катетер. Використовували голку 17 G×3 ½ (1,4 мм × 90 мм) виробництва ТОВ “Допомога-1” (м. Яготин, Київська обл., Україна) та голку “Tuohy” 17 G (1,5 мм×110 мм; виробництва НПО “Каммед” фабрики медичного обладнання “Україна”) з катетером виробництва фірми “B.Braun” 20 G із зовнішнім діаметром 0,85 мм, внутрішнім – 0,45 мм та довжиною 1000 мм з трьома боковими отворами і заокругленим кінцем. Однак, за нашими даними, застосування голок набору “Perifix” є більш зручним, оскільки вони мають фіксаційне пристосування – “крильця”, які тримають великими і вказівними пальцями обох рук (рис. 3.4.). Це пристосування відсутнє в голці виробництва НПО “Каммед”.

При одноразовому введенні місцевого анестетика великій рогатій худобі нами було використано перехідник, виготовлений самостійно із системи для внутрішньовенної інфузії рідких лікарських препаратів. З одного боку перехідник приєднували до голки, а з іншого – до канюлі шприца, внаслідок чого техніка введення препарату ставала більш зручною, оскільки не заважали мимовільні рухи тварини (рис. 3.5.).



Рис. 3.4. Фіксація голки “Tuohy” пальцями під час виконання епідуральної пункції

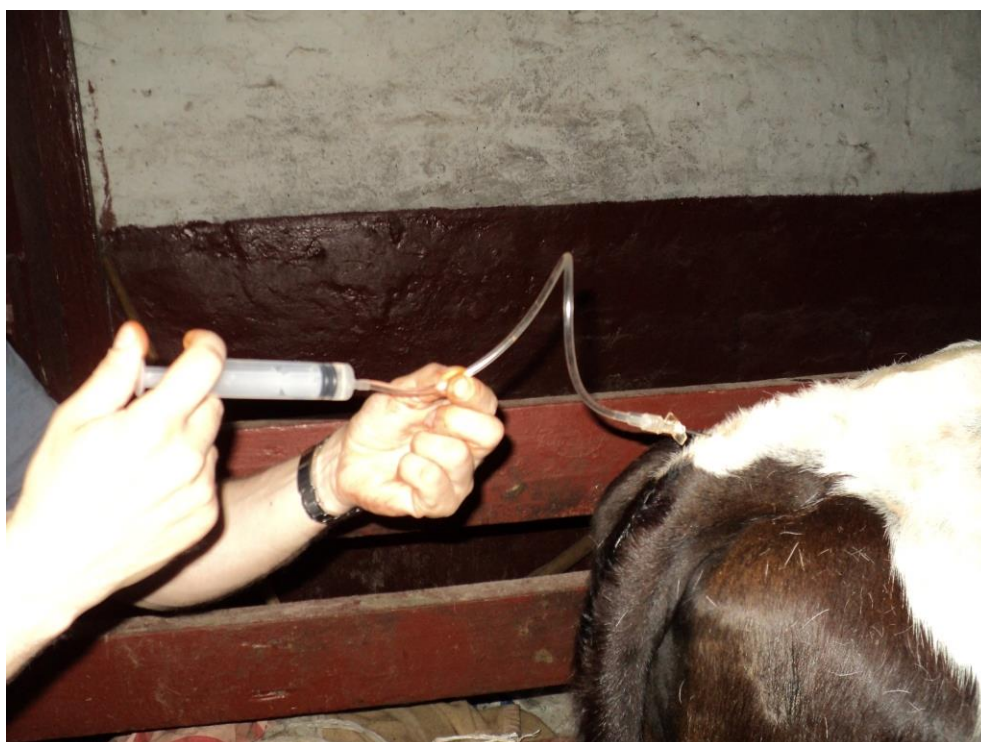


Рис. 3.5. Перехідник, що з’єднує шприц і голку за епідуральної блокади великої рогатої худоби

За одноразового введення місцевого анестетика собакам використовували як голки “Tuohy”, так і звичайні ін’єкційні розміром 0,8×40 мм та 0,6×25 мм від шприців системи “Люер”, а великій рогатій худобі – голки розміром 0,8×40 мм. Слід зазначити, що застосування звичайних ін’єкційних голок має як позитивні, так і негативні аспекти. Позитивним є малий діаметр голки, що спричиняє меншу, порівняно з голкою “Tuohy”, травматизацію м’яких тканин, а негативним те, що голка має довгий гострий кінець, який більше травмує тканини епідурального простору. З технічного боку при використанні звичайних ін’єкційних голок тест втрати опору відчувається гірше, ніж при застосуванні голок “Tuohy”. Крім того, ін’єкційні голки більше гнуться при контакті з хребцями.

3.2. Техніка виконання епідуральних блокад та фіксація катера в собак і великої рогатої худоби

Найбільш ефективними, на нашу думку, варіантами епідуральної пункції в собак є люмбосакральна та сакральна, а у великої рогатої худоби – сакральна або кокцигеальна (останню за проведення знеболювання називають сакральною за місцем розповсюдження розчину, саму ж пункцію найчастіше виконують у крижово-хвостовому (сакрококцигеальному), або хвостовому (кокцигеальному) відділі хребта. Ці методики мають широкий спектр клінічного застосування і безпечні щодо техніки виконання.

Техніка епідуральної блокади в собак із застосуванням катетера була описана раніше [155], за винятком одного аспекту. При виконанні оперативного втручання з катетеризацією епідурального простору та кількарізовим введенням препарату за операції без подальшої післяопераційної аналгезії катетер ми фіксували за допомогою лейкопластиру. Але такий спосіб фіксації не придатний для тривалого періоду. При фіксації епідурального катетера на кілька діб перед нами постала проблема вибору методу фіксації. Для цього нами була проведена серія досліджень, яка

дозволила обґрунтувати та впровадити методику “тунелювання” (підшкірного позиціювання) епідурального катетера в собак.

“Тунелювання” здійснювали після розташування катетера в епідуральному просторі, проводячи його через просвіт ін’єкційної голки діаметром 1–1,2 мм у складку шкіри (рис 3.6). Цю техніку застосовували на всіх етапах виконання роботи, оскільки вона забезпечувала надійну фіксацію катетера на тривалий термін.



Рис. 3.6. Розташування епідурального катетера у складці шкіри (“тунелювання”) у собаки

Технічні засоби для виконання різних методик позаопераційної аналгезії місцевими анестетиками на сьогодні досить досконалі. Оскільки вони призначені для фіксації катетера до тіла тварини, тому мають бути простими, ефективними та безпечними [244]. Виникає питання безпечності блоkad щодо бактеріального забруднення організму і можливості виникнення супутніх ускладнень. За тривалої експлуатації катетерів можуть виникнути труднощі, пов’язані з їх фіксацією. Крім того, катетер, з’єднуючи зовнішнє

середовище і тканини організму, може бути джерелом інфікування епідурального або периневрального простору, ризик якого зростає зі збільшенням терміну його експлуатації.

Оскільки в літературі обмежена кількість повідомлень про тривалу фіксацію епідурального катетера у тварин і його “тунелювання”, нами були проведені дослідження з пошуку ефективних і безпечних методик фіксації епідурального катетера в собак. Дослідження проводили за трьома напрямками: визначення тривалості використання епідурального катетера, вивчення стану запальної реакції шкіри в місці його фіксації, бактеріологічне дослідження катетера.

Одержані нами результати показали, що у групі собак, яким катетер фіксували за допомогою лейкопластиру, він зміщувався у 7 тварин із 10 у період 2–3-х діб, що обмежило застосування аналгезії в післяопераційному періоді. У групі тварин, у яких виконували “тунелювання” підшкірних тканин і катетер був надійно зафіксованим упродовж 3 діб, у двох собак із групи він змістився в межах 0,5–1,0 см під час знаходження його в епідуральному просторі.

Запальна реакція розвивалась здебільшого у тварин, яким проводили “тунелювання”, оскільки ця процедура супроводжується травматизацією тканин. Запалення при цьому мало локальний характер (рис. 3.7.).

Після зняття на 3-тю добу катетера на 7-му добу ознаки запалення були відсутні в 7 із 10-ти собак. Спостереження проводили упродовж 10-ти діб; на кінець досліджень воно було відсутнім у всіх тварин.

Результати мікробіологічного дослідження епідурального катетера за його “тунелювання” в обох групах тварин були негативними, за винятком однієї собаки з 10-ти досліджених. У цьому випадку кінчик катетера після проведення змиву та посіву на живильні середовища мав такий мікробний пейзаж: сімейство *Streptococcaceae*, рід *Streptococcus*, вид *Str. pyogenes* серологічна група В.; група Спірохета, рід *Leptotrichia spp.*, вид *Fusobacterium buccalis*.



Рис. 3.7. Обмежена запальна реакція в місці “тунелювання” катетера через 3 доби після його введення

У великої рогатої худоби техніку сакральної епідуральної пункції з катетеризацією виконували за загальною схемою, але з урахуванням особливостей тривалої катетеризації. Пальпацією визначали положення останнього крижового та першого і другого хвостових хребців. Місце уколу голкою знаходилося між останнім крижовим і першим хвостовим або між першим і другим хвостовими хребцями. За анатомічними особливостями більшим за розміром є сакрококцигеальний проміжок, але досить великим є й міждугвий проміжок між першим та другим хвостовими хребцями. Як зазначає І.І. Магда [76], простір між крижами і першим хвостовим хребцем може заростати тканинами, що утруднює процедуру пункції. Після виконання епідуральної пункції катетер вводили на рівень середини крижового відділу, виймали голку, а катетер залишали ззовні довжиною 1,0–2,0 см без подальшої фіксації (рис. 3.8.), оскільки його “тунелювання” в цій ділянці неможливе через відсутність вираженої підшкірної тканини, а застосування

лейкопластиру не є надійним. При проведенні блокади інколи використовували провідник для катетера, коли можливе було його згинання.



Рис. 3.8 Фіксація епідурального катетера у великої рогатої худоби

3.2.1. Ідентифікація епідурального простору у великої рогатої худоби.

Для визначення положення голки в епідуральному просторі спершу виконували тактильний тест “втрати опору”. Після проколу шкіри і глибше розташованих тканин голку під час проходження через щільні тканини міждугового проміжку тримали руками. Як зазначалося вище, більш зручними для використання є голки “Tuohy” з “крильцями”, оскільки їх можна тримати обома руками, що дозволяє рівномірно натискувати на них з обох боків. При проколі зв’язки добре відчувається провал голки. Коли її кінець проходив через товщу міжостистої зв’язки, мандрен витягували. Після цього, як правило, було чути шум повітря, яке надходило через голку в епідуральний простір, у зв’язку з різницею тиску в ньому та атмосферного тиску. Це також може бути критерієм ідентифікації. Його ми виявляли у 15 тварин з 21-ої дослідженої, що становило 71,4 % випадків. Цей тест є

слуховим. Потім до голки приєднували спеціальний шприц із набору “Perifix”, заповнений повітрям для проведення тесту втрати опору. Якщо спроба ввести повітря зустрічала опір або була неможливою, це свідчило про те, що кінець голки знаходиться в товщі міжкостистої зв’язки і її потрібно просувати глибше. За вільного входження повітря або мимовільного опускання поршня шприца, що ми спостерігали в 10-ти тварин із 21-єї, тест був позитивним, що становило 47% випадків. Заслуговують уваги набори “Perifix” для епідуральної анестезії, до складу яких входить шприц для проведення тесту ідентифікації положення голки. Шприц функціонально дуже подібний до скляних шприців із щільно підігнаним поршнем системи “Рекорд”, які раніше застосовували для цього ж тесту. Звичайні шприци системи “Люер” для цієї мети використовувати небажано, оскільки вони мають значний опір ходу поршня, що може давати помилкове суб’єктивне відчуття й утруднює ідентифікацію розташування голки.

За результатами проведених досліджень нами був розроблений алгоритм визначення розташування голки в епідуральному просторі у великої рогатої худоби. При виконанні тесту втрати опору голку через товщу міждугової зв’язки вводять без шприца, тримаючи її руками. При відчутті провалу голки її просування вглиб припиняють і виймають мандрен. Наступним етапом ідентифікації є слуховий тест проходження повітря через голку в епідуральний простір. Для цього до голки приєднують спеціальний шприц для ідентифікації епідурального простору і вводять через нього повітря, після чого ін’єктують анестетик або ж у товщу голки вводять катетер, виймають її, і розчин вводять через нього.

Водночас нами було виявлено, що слуховий тест не завжди ефективний у тварин масою від 80 до 150 кг, яких у цій серії досліджень було 6. На нашу думку, це пов’язане з порівняно меншим об’ємом епідуральної порожнини у тварин, які мають меншу масу тіла. Тому нами було запропоновано у тварин з масою тіла менше за 150 кг замість слухового тесту проводити візуальний тест “підвішеної краплі”. Він також базується на різниці тиску в

епідуральному просторі й атмосферного. Голку за цього тесту вводять у товщу тканин міжостистої зв'язки, після чого видаляють мандрен. На канюлі голки розташовують краплю місцевого анестетика. Поки голка просувається через щільні зв'язки, крапля не зміщується. Після пункції міждугової зв'язки і попадання кінця голки в епідуральний простір “підвішена крапля” зникає у просвіті голки під впливом негативного тиску. Обидва тести – “втрати опору” і “підвішеної краплі” – базуються на різниці тиску в епідуральному просторі та атмосферного. Перший із тестів – це тактильний, а другий – візуальний. Після виконання останнього до голки приєднують спеціальний шприц і через нього вводять повітря. Цей тест з успіхом можна використовувати у великої рогатої худоби з будь-якою масою тіла. При застосуванні катетерів за епідуральної анестезії, незалежно від виду тварини, додатковим тестом визначення правильного положення голки є вільне входження у тканини самого катетера після проходження ним зігнутого кінця голки. Якщо катетер уже введено через голку, то за сумнівного його розташування суворо заборонено витягувати катетер назовні через голку, оскільки її гостра частина може зрізати його, і він залишиться в товщі тканин.

3.2.2. Застосування тестової дози під час епідуральних ін'єкцій місцевих анестетиків у собак. У собак під час виконання пункції епідурального простору визначали положення голки виконанням тестів “втрати опору” та “підвішеної краплі”, спостерігали за виділенням із голки крові чи ліквору, за необхідності вводили катетер, проводили додатково аспіраційну пробу – для визначення наявності крові в катетері чи голці, і тільки тоді вводили препарат. Ураховуючи те, що при потраплянні голки в судину кров може не візуалізуватися, а при субарахноїдальній пункції витікання ліквору не завжди відбувається, тому для попередження внутрішньосудинного та субарахноїдального введення місцевих анестетиків у наших дослідженнях ми спочатку вводили тестову дозу суміші препарату з адреналіном. Вона включала дозу місцевого анестетика (у 5 разів меншу за

розрахункову) й адреналіну в розведенні 1:50000. Для такого розведення одну краплю розчину адреналіну додавали до 2,5 мл місцевого анестетика, або 0,1 мл адреналіну – до 5 мл місцевого анестетика. Після введення тестової дози проводили протягом наступних 3–5 хв спостерігали за частотою серцевих скорочень та появою ознак знеболювання. Із 43-х досліджуваних собак, за введення тестової дози в однієї тварини, що становить 2,32 % від її загальної кількості, частота серцевих скорочень підвищувалася від 62 до 84 за хвилину, що свідчило про розташування катетера у просвіті судини. На цьому етапі виконання блокади при підвищенні частоти серцевих скорочень змінювали положення катетера і повторно проводили тест, оскільки внутрішньосудинне попадання повної розрахункової дози анестетика розчину з високою концентрацією могло спричинити реакцію загальної інтоксикації – судоми та серцеві аритмії. У двох із досліджених нами тварин (4,65 %) спостерігали швидко (протягом 1–3 хв.) анестезію, що свідчило про субарахноїдальне введення препарату. За введення лише тестової дози субарахноїдально явищ, що загрожують життю тварини, не спостерігали. Якщо ж субарахноїдально вводили повну розрахункову дозу препарату, то це, крім швидкого розвитку глибокої спінальної блокади, може спричинити проникнення анестетика до шийного відділу, викликати блокування корінців нервів, які є початком діафрагмального нерва, і супутнє цьому апное.

3.3. Техніка виконання провідникових блокад і фіксація катетера у собак

Провідникові блокади виконували із застосуванням засобів визначення місцезнаходження голки відносно нерва. Для виконання блокад та перинеуральної катетеризації плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) у собак використовували сучасний засіб візуалізації нервів – електронейростимулятор “Stimuplex NHS12” (рис. 3.9.). Його робота



**Рис. 3.9 Електронейростимулятор “Stimuplex NHS12”
виробництва фірми “B.braun”**

базується на здатності викликати подразнення периферичних нервів, що забезпечує вищий ступінь ефективності й полегшує техніку виконання блокад нервів і нервових сплетінь. Небезпека механічного ушкодження нерва при застосуванні нейростимулятора є мінімальною, оскільки за різної відстані від нерва показники сили струму мають різну характеристику. Ризик виникнення небажаних неврологічних явищ при його застосуванні зводиться до мінімуму. Коли стимулююча голка наближається до потрібного нерва, заданий електричний імпульс викликає м'язові скорочення через еферентні рухові волокна. Скорочення м'язів і рухова реакція проявляються за меншої амплітуди струму, ніж неприємні відчуття парестезії. Відсутність неприємних відчуттів при виконанні блокади є

позитивним фактором застосування стимулятора для тварин, яким виконують блокаду без проведення седації.

Катод (негативний електрод приладу – чорного кольору) прикріплюють до стимулюючої голки, через яку власне й виконують ін'єкцію місцевого анестетика, а анод (позитивний електрод – червоного кольору) кріплять до тіла. Електроди на тілі тварини розташовують таким чином, щоб струм між ними не проходив через серце.

Нейростимулятор потрібно було пристосувати до роботи з тваринами. За рекомендацією виробника анод слід прикріплювати до шкіри за допомогою електродів для ЕКГ з липкою основою. Але щодо тварин через наявність шерстного покриву це не комфортно. По-перше, необхідно додатково виконувати підготовку поля операції, по-друге, не завжди за використання цих електродів вдається досягти контактного ефекту. Тому нами була модифікована щодо тварин фіксація позитивного електрода, який приєднували до металевої ін'єкційної голки від шприца системи “Рекорд”, яку вводили підшкірно поряд із місцем виконання провідникової чи епідуральної блокади.

Найбільш важливим аспектом застосування електростимуляції за провідникових блокад нервів кінцівок у собак було виконання катетеризації периневрального простору, що дозволяє виконувати після – або позаопераційну аналгезію. З цією метою нами було проведено три серії досліджень. У першій серії провідникові блокади в собак виконували із застосуванням ізольованих голок “Stimuplex A” 21G×4"(0,80×100 мм) (рис. 3.10.) та “Stimuplex A” 24G×1"(0,55×25 мм) – за методиками, які описані в літературних джерелах [13, 67, 227, 352]. Блокаду *brachial plexus* виконували на собаках із захворюваннями грудної кінцівки, а блокаду *n. ischiadicus* та *n. femoralis* – на клінічно здорових тваринах.

У другій і третій серіях досліджень виконували катетеризацію периневрального простору, який знаходиться за межами нерва. Техніка провідникових блокад нервів кінцівок у собак з периневральною

катетеризацією включала в себе такі етапи: – седацію; – електронейростимуляцію; – катетеризацію периневрального простору і фіксацію катетера; – виконання знеболювання.

Катетеризацію периневрального простору в другій серії досліджень провідникової блокади проводили із застосуванням електронейростимулятора “Stimuplex NHS12” і спеціального набору “Contiplex D” для тривалої провідникової анестезії фірми “B.braun” (рис. 3.11. та 3.12.), до складу якого входять голка з канюлею і катетер. Набір містить стимуляційну голку 18G×2 1/8" (1,3×55 мм) D 28/055/C,15°. Нами були проведені дослідження за блокади плечового сплетіння, стегнового та сідничного нервів. Блокада кожного нерва була апробована на 5-ти тваринах.

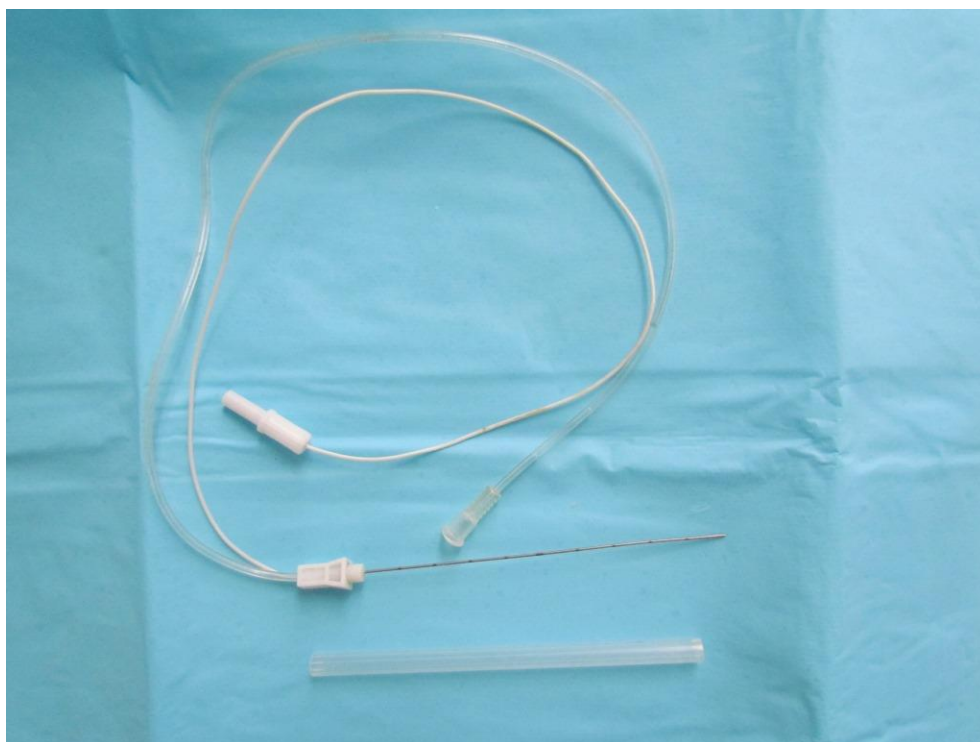


Рис. 3.10. Голка “Stimuplex A” 21G × 4 "(0,80 × 100 мм)



Рис. 3.11. Набір “Contiplex D” для тривалої провідникової анестезії

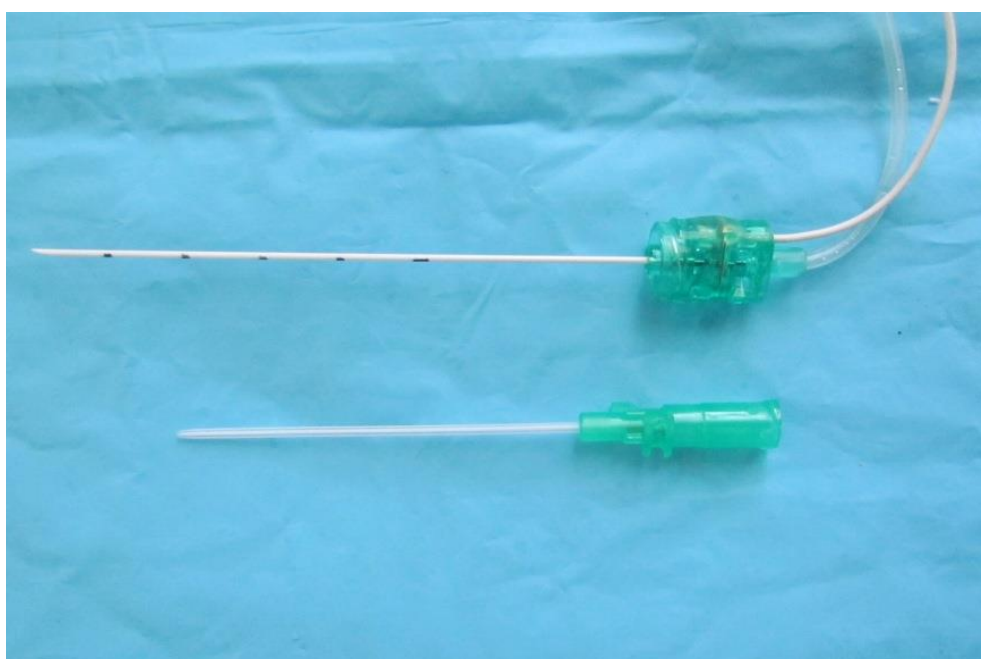


Рис. 3.12. Набір “Contiplex D”; канюля для периневральної катетеризації знята з голки

У зв'язку із високою вартістю наборів “Contiplex D” та неефективною фіксацією медичного катетера в собак нами була проведена третя серія досліджень провідникових блокад, за якої було модифіковано устаткування,

що значно здешевлює ціну витратних матеріалів – внутрішньовенний катетер.

3.4. Провідникова блокада нервів кінцівок у собак із застосуванням нейростимулятора та ізолюваних голок “Stimuplex A”

За проведення блокади плечового сплетіння (*brachial plexus*) у собак нами була застосована техніка, описана у працях Е. Тронсі, Н.Дисс [70], які рекомендують для такої блокади використовувати спінальні голки розміру 20–22 G діаметром 0,7–0,9 мм та довжиною 40–75 мм без нейростимуляції. Доза місцевого анестетика, на їхню думку, має становити від 4–6 до 8–10 мл. Пункцію проводять у ділянці плечо-лопаткового суглоба на рівні надсуглобового горба, а голову тварини відводять у протилежний бік від плеча, на якому проводять маніпуляції. Голку слід вводити парасагітально (паралельно до хребтового стовбура) з медіального боку підлопаткового м'яза в напрямку до реберно-хрящового з'єднання. При цьому вона не повинна зустрічати на своєму шляху перепону із твердих тканин. Щоб виключити розташування голки у просвіті судини, згадані вище автори пропонують проводити аспіраційну пробу. Крім того, за необхідності вони рекомендують проводити провідникову анестезію через пряму інфільтрацію нерва, що, на наш погляд, свідчить про не досить високу ефективність запропонованої ними техніки.

Застосована нами техніка, хоч і базувалася на описаній вище, проте мала певні відмінності. Використання нейростимулятора “Stimuplex NHS 12” та ізолюваних голок “Stimuplex A” 21G×4"(0,80×100 мм) дозволяло вводити всю дозу препарату, як правило, в одній точці без дисперсного розповсюдження розчину і пов'язаного з цим додаткового травмування тканин, зокрема розташовані у цій ділянці судини, травматизація яких може призвести до серйозних ускладнень. Розташування голки поряд із нервовими структурами підвищувало ефективність блокади і потенційно зменшувало кількість анестетика. Аспіраційну пробу проводили перед ін'єкцією кожної

доза препарату. Стимуляційна голка виявилась достатньо зручною у використанні для собак різного розміру за рахунок великої довжини і не травматичною завдяки малому діаметру. Виконання блокади тварини витримували здебільшого спокійно. Як показали наші подальші експериментальні дослідження, цю техніку блокади можна виконувати на неседованій тварині. В умовах хірургічного втручання седація, на наш погляд, є необхідною, оскільки вона забезпечує зручне розташування тварини на операційному столі й більш комфортні умови оперування. Винятком можуть бути пацієнти із тяжким станом, для яких застосування седації може стати фактором, що негативно впливає на загальний стан організму.

Техніку блокади апробували на 5-ти собаках, яким блокаду *brachial plexus* виконували лише при операції із застосуванням електростимуляції за остеосинтезу в трьох тварин і при оперативному лікуванні ран у двох.

Розчин місцевого анестетика здебільшого вводили з однієї точки, оскільки нерви плечового сплетіння розташовані близько один від одного. За позиціонування голки поряд із нервами досить часто рукою відчували певну перешкоду (це дозволяє будова голки, яка має тупий кінець). За необхідності голку просували в каудальному напрямку. У більшості випадків спостерігали ознаки стимуляції кількох нервів, що проявлялося скороченням м'язів у ділянці від ліктя до п'ястка, інколи диференціювали подразнення одного-двох нервів. Розташування голки поряд із окремими нервами викликає відповідне скорочення м'язів: шкірно-м'язовий нерв (*n. musculocutaneus*) – згинання ліктя і п'ястка; підм'язовий нерв (*n. axillaris*) – згинання плеча, абдукцію ліктя, пронацію п'ястка; променевий нерв (*n. radialis*) – екстензію ліктя, п'ястка і пальців; серединний і ліктювий нерви (*nn. medianus et ulnaris*) – флексію ліктя, п'ястка і пальців.

Як місцевий анестетик для операційного знеболювання застосовували 2 %-ний розчин лідокаїну – 7–15 мл на тварину. Термін знеболювання

становив 75–115 хв, чого було достатньо для виконання оперативного втручання. Додаткову інфільтрацію тканин не виконували.

У ході досліджень було виявлено, що застосування електронејростимуляції та ізольованих голок “Stimuplex A” 21G×4”(0,80×100 мм) є зручним і ефективним за блокади *brachial plexus* у собак, а довжина голки 100 мм є достатньою для виконання блокад навіть у великих собак. Відповідну реакцію зі скороченням м’язів грудної кінцівки спостерігали за таких параметрів електронејростимуляції: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц, сила струму – 0,2–0,32 мА.

Блокаду сідничного нерва (*n. ischiadicus*) досліджували на 5-ти собаках із застосуванням нейростимулятора і голок “Stimuplex A” 24G×1”(0,55×25 мм). Блокаду виконували на фоні седатії ксилазином у ділянці лівої кінцівки за методикою, описаною L. Camrou [2, 243]. Тварин розташовували у правому боковому положенні, пункт уколу знаходився на лінії, яку проводили від сідничного горба до великого вертлюга стегнової кістки – на 1/3 відстані від останнього (латеральний доступ). Голку вводили під кутом 45–90° до поверхні шкіри. Проводили ін’єкцію 2 %-ного розчину лідокаїну у дозі 2–8 мл. Термін дії цієї дози анестетика становив 70–120 хв.

Застосування електронејростимуляції та ізольованих голок “Stimuplex A” 24G×1”(0,55 × 25 мм) виявилось зручним щодо техніки виконання за блокади *n. ischiadicus* у собак. Довжина голки достатня для того, щоб її кінець був розташований безпосередньо біля нерва, який знаходиться неглибоко у тканинах. Відповідна реакція зі скороченням двоголового м’яза тазової кінцівки, інколи в поєднанні із флексією або екстензією стопи, спостерігалася за таких параметрів електронејростимуляції: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц, сила струму – 0,22–0,36 мА.

Виконання блокади стегнового нерва (*n. femoralis*) досліджували на 5-ти собаках із застосуванням нейростимулятора і голок “Stimuplex A” 24G×1”(0,55×25 мм). Блокаду виконували на фоні седатії ксилазином у ділянці лівої кінцівки за методикою, описаною S.P. Mahler [370]. У тварини,

яка перебувала в стані седації, відводили кінцівку й розташовували її під кутом 90° до сагітальної поверхні тіла, розгинаючи в тазостегновому суглобі. У цій ділянці знаходили м'язовий трикутник, краніальною межею якого є кравецький м'яз (*m. sartorius*), каудальною – гребінцевий (*m. pectineus*), а проксимальною – здухвинний м'яз (*m. iliacus*). Пальпацією виявляли стегнову артерію – за пульсацією і враховували її положення під час уколу голкою, щоб не допустити її травмування, що може спричинювати сильну кровотечу й утворення гематоми. Оскільки *n. femoralis* розташований краніальніше артерії, безпосередня точка уколу голкою знаходиться між стегною артерією і кравецьким м'язом, у напрямку до черевної стінки з уведенням голки під кутом $60\text{--}90^\circ$ до поверхні шкіри. Клінічна картина знеболювальних процедур проявлялася тим, що за електричної стимуляції відповідна реакція тварини на подразнення нерва характеризувалася скороченням чотириголового м'яза тазової кінцівки, інколи – з незначним розгинанням колінного суглоба. Параметри електронейростимуляції за блокади *n. femoralis* були такі: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц, сила струму – 0,2–0,38 мА. Пошкоджень артерії при виконанні цієї серії досліджень невиявляли. Для блокади застосовували 2 %-ний розчин лідокаїну в дозі 2–6 мл, залежно від маси тварини. Термін дії лідокаїну становив 75–120 хв. Нами було виявлено, що застосування електронейростимуляції та ізольованих голок “Stimuplex A” $24\text{G} \times 1''$ ($0,55 \times 25$ мм) є ефективним за блокади стегнового нерва в собак.

Тварини, яким виконували блокаду *brachial plexus* під час оперативного втручання, були спокійні і не проявляли ознак больової чутливості. Термін знеболювання був достатнім для виконання оперативних втручань. У післяопераційному періоді упродовж однієї-двох годин у собак спостерігали моторні порушення. У всіх тварин реєстрували занепокоєння, а у трьох із п'яти – вокалізацію, що свідчило про розвиток ноцицептивної реакції в післяопераційному періоді й необхідність виконання післяопераційної аналгезії.

У тварин, яким проводили блокаду *n. ischiadicus* та *n. femoralis* без оперативного втручання, спостерігали втрату больової чутливості протягом вищевказаного терміну та моторні порушення упродовж однієї-двох годин у період відновлення чутливості.

3.5. Провідникова блокада нервів кінцівок у собак із застосуванням нейростимулятора і наборів для катетеризації периневрального простору “Contiplex D”

Медичні набори “Contiplex D” для периневральної катетеризації в собак застосовували з метою з’ясування можливості та доцільності їх використання. Техніка виконання блокади була такою ж, як і в попередній серії досліджень. Винятком була лише фіксація канюлі катетера за допомогою шовного матеріалу до шкіри тварини і визначення можливості тривалої фіксації катетера та пролонгованої аналгезії. Набір “Contiplex D” для тривалої провідникової анестезії фірми “B.braun” має у своєму складі голку з канюлею і катетером. До набору входить і стимуляційна голка D 28/055/C, 15° 1,3×55 mm (18G2×1/8"), яка має більший діаметр, ніж стимуляційна голка “Stimuplex A” 21G×4"(0,80×100 мм), і меншу довжину, через що є більш травматичною. За блокади *brachial plexus* (рис. 3.13, 3.14) довжина катетера 55 мм майже у всіх випадках була зручною щодо техніки периневральної катетеризації, а за блокад *n. ischiadicus* та *n. femoralis* (рис. 3.15.–3.17.) її довжина була надто великою, що заважало надійно фіксувати катетер. Крім того, у зв’язку з невідповідністю довжини катетера у всіх випадках за блокад нервів тазової кінцівки він зміщувався вже через добу після його введення.



Рис. 3. 13. Блокада *brachial plexus* у собаки із застосуванням набору “Contiplex D”



Рис. 3.14. Розташування та фіксація канюлі набору “Contiplex D” за блокади *brachial plexus* у собаки



Рис. 3.15. Розташування канюлі набору “Contiplex D” за блокади *n. ischiadicus* у собаки



Рис. 3.16. Фіксація канюлі набору “Contiplex D” за блокади *n. ischiadicus* у собаки



Рис. 3.17. Розташування канюлі набору “Contiplex D” за блокади *n. femoralis* у собаки

Сама канюля катетера в окремих випадках за первинного його розташування зміщувалася й перекручувалася відносно голки (рис. 3.18).



Рис. 3.18. Зміщення канюлі відносно голки за блокади *brachial plexus* у собаки

Внутрішньовенний катетер має набагато менший діаметр голки і канюлі (рис. 3.19).



Рис. 3.19. Набір “Contiplex D” та внутрішньовенний катетер “Унофлон”

3.6. Провідникова блокада нервів кінцівок у собак із застосуванням нейростимулятора і катетеризації периневрального простору внутрішньовенними катетерами

Ця серія досліджень була проведена нами в умовах неефективної фіксації набору “Contiplex D”. Під час неї внутрішньовенний катетер, що складається з голки і пластикової канюлі, ми приєднували до стимулятора. Голка у внутрішньовенному катетері розташована подібно до того, як і ізольована стимуляційна; електричний імпульс по ній розповсюджується в тілі тварини тільки на кінці голки (рис. 3.20). Нині на ринку України представлні внутрішньовенні катетери різних виробників, найбільш розповсюджені з них – “Венфлон”, “Унофлон”. У клінічній практиці важливе значення має відповідність його розміру тварини та індивідуальним анатомічним параметрам розташування нервів у тканинах.



Рис. 3.20. Внутрішньовенний катетер “Унофлон” з лігатурами для фіксації до шкіри тварини

За цієї маніпуляції змінювали розташування електродів стимулятора. Анод (електрод червоного кольору) через ін'єкційну голку системи “Рекорд” приєднували до внутрішньовенного катетера (рис. 3.21), що також було адаптацією приладу до роботи з тваринами при виконанні модифікованих технік блокад.

Параметри стимуляції під час зміни електродів при виконанні нами досліджень не змінювались і становили 0,2–0,4 мА за розташування голки поряд із нервом. Блокаду *brachial plexus* виконували за оперативних втручань на собаках із хворобами грудних кінцівок (рис. 3.22). При цьому спостерігали рухову відповідь на подразнення струмом силою 0,22–0,40 мА і частотою 1 Гц, що свідчило про оптимальну відстань до нервів. Параметри струму при застосуванні ізольованих голок та внутрішньовенних катетерів не змінювалися, незважаючи на зміну електродів нейростимулятора. Після того, як внутрішньовенний катетер розташовували на оптимальній відстані від

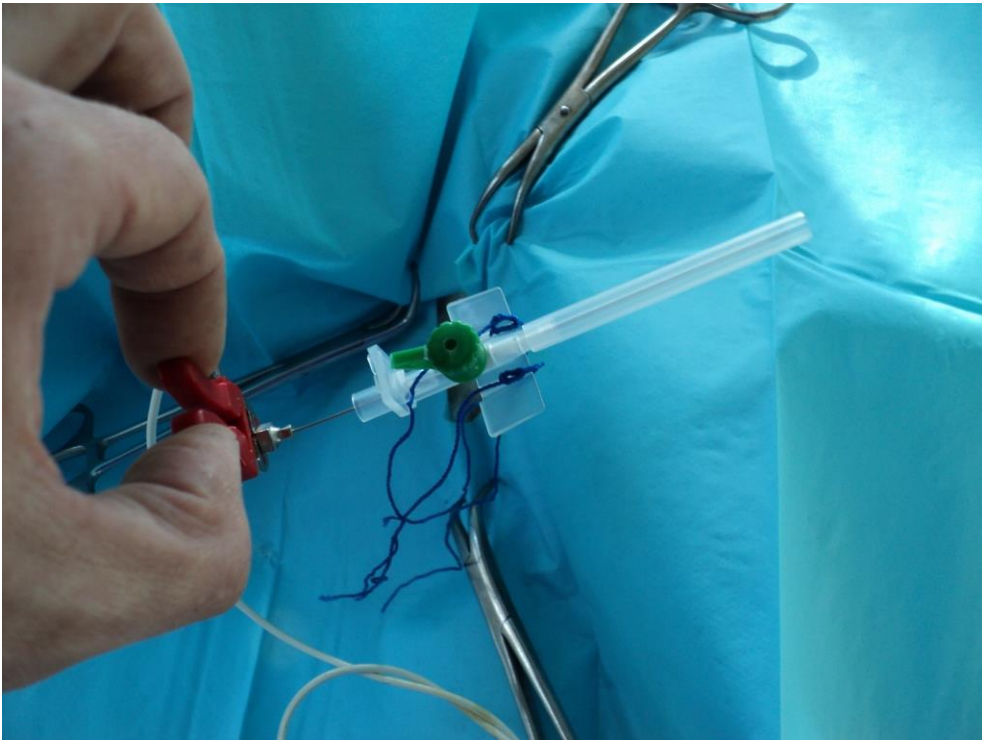


Рис. 3.21. Приєднання внутрішньовенного катетера до анода нейростимулятора

нерва, голку з катетера виймали, фіксували його до тіла тварини і вводили 7–15 мл 2 %-ного розчину лідокаїну. Знеболювання тривало 75–115 хв і було достатнім для виконання оперативного втручання – остеосинтезу, видалення пухлини, ампутації кінцівки, хірургічного лікування рани. Після закінчення оперативного втручання канюлю катетера фіксували до шкіри (рис. 3.23); для післяопераційної аналгезії тваринам вводили через канюлю 0,2 %-ний розчин бупівакаїну в дозі, що відповідала дозі лідокаїну – 1 раз на 6 годин упродовж 2–3-х діб.

Після виконання хірургічного втручання усі тварини, яким вводили бупівакаїн, упродовж наступних трьох діб післяопераційного періоду були спокійні, ознак занепокоєння і вокалізації не проявляли. Під час пересування вони здебільшого не опиралися або майже не опиралися на уражену кінцівку.

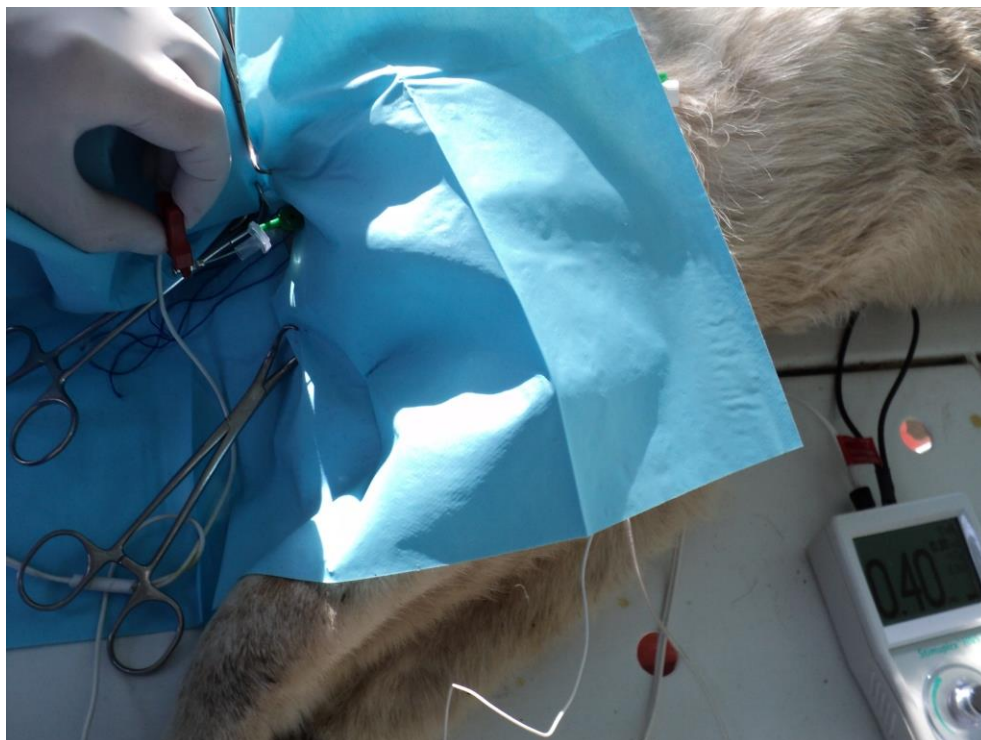


Рис. 3.22. Блокада *brachial plexus* собаки із застосуванням внутрішньовенного катетера



Рис. 3.23. Фіксація канюлі внутрішньовенного катетера за блокади *brachial plexus* в собаки

Перинеуральну катетеризацію за блокади *n. ischiadicus* собакам виконували латеральним доступом, але за двома модифікаціями, які відрізнялися лише кутом уколу голки. Тварини були поділені на контрольну та дослідну групи. У контрольній групі кут розташування голки відповідав методиці, описаній у літературних джерелах, і становив $45\text{--}90^\circ$ до поверхні шкіри за L. Camrou [244], а в дослідній – за власною модифікацією з введенням голки під кутом $15\text{--}20^\circ$ до поверхні шкіри. Блокаду в обох групах тварин виконували із застосуванням внутрішньовенних катетерів розміру 18–20 G. Тваринам одноразово вводили 2 %-ний розчин лідокаїну, а впродовж 3-х діб – 0,2 %-ний розчин бупівакаїну через кожні 6 годин.

Після проколу голкою з катетером шкіри і введення її на глибину від 5 до 12 мм для визначення її оптимального положення відносно нерва застосовували електричну стимуляцію. При появі рухової відповіді м'язів на подразнення силою 0,2–0,4 мА з частотою 1 Гц голку з катетера виймали, фіксували його до тіла тварини і вводили 2–8 мл 2 %-ного розчину лідокаїну. Після цього катетер за допомогою швів та лейкопластиря фіксували до тіла тварини (рис. 3.24). Термін дії 2 %-ного розчину лідокаїну становив 70–120 хв. Після цього тваринам через канюлю вводили 4–10 мл 0,2 %-ного розчину бупівакаїну – через кожні 6 годин упродовж 3-х діб. Тривалість дії 0,2 %-ного розчину бупівакаїну становила 4,5–6,0 годин.

У дослідній групі тварин за блокади *n. ischiadicus* за власною методикою обраний нами кут нахилу голки $15\text{--}20^\circ$ до поверхні шкіри виявився оптимальним за електронейростимуляції, постановки катетерів та багаторазової доставки місцевого анестетика до нерва, що забезпечувало тривалу аналгезію. Під час досліджень нами було виявлено, що в контрольній групі тварин у трьох випадках із п'яти катетер заламувався на 1–2-гу добу, що робило неможливим подальше виконання маніпуляцій. У дослідній групі тварин заламування катетера не виявляли.



Рис. 3.24. Фіксація канюлі внутрішньовенного катетера за блокади *n. ischiadicus* у собаки

При виконанні периневральної катетеризації за блокади *n. femoralis* тварин поділили на 2 групи – дослідну та контрольну. Блокади в обох групах виконували латеральним доступом, які відрізнялися лише кутом уколу голки. У контрольній групі кут голки відповідав методиці, що описана S.P. Mahler [370] – $60\text{--}90^\circ$ до поверхні шкіри; у дослідній блокаду виконували за власною модифікацією з уведенням голки під кутом $10\text{--}15^\circ$ до поверхні шкіри (рис.3.25). Параметри електростимуляції за блокади стегнового нерва, що викликала відповідне скорочення м'язів, становили: сила струму – $0,2\text{--}0,4$ мА, частота струму – 1 Гц.

Стимуляцію нерва виконували із застосуванням внутрішньовенних катетерів розміру 18–20 G. Тваринам вводили 2 %-ний розчин лідокаїну в дозі 2–6 мл. Термін дії його становив 75–120 хв. Після цього з метою анальгезії вводили 3–9 мл 0,2 %-ного розчину бупівакаїну – через кожні 6 годин упродовж 3 діб. Термін дії однієї дози 0,2 %-ного розчину бупівакаїну становив 4,5–6,0 год. У контрольній групі тварин, яким катетер вводили під



Рис. 3.25. Фіксація канюлі внутрішньовенного катетера за блокади стегнового нерва в собаки

кутом 60–90° до поверхні шкіри, у всіх випадках виявляли значний його зсув. У дослідній групі положення катетера істотно не змінювалося і повторні блокади були ефективними.

Розрахунок вартості маніпуляцій за пролонгованого провідникового знеболювання показав, що використання внутрішньовенного катетера значно здешевлює вартість матеріалів для виконання блокади. За виконання методики, із застосуванням набору “Contiplex D” вартість маніпуляцій зростає. Вартість катетера “Унофлон” на 2017-й рік становила 8 грн., а набору “Contiplex D” – 320 грн., тобто у 40 разів більше. При цьому застосування набору “Contiplex D” можливе лише в собак за блокади *brachial plexus*.

3.7. Застосування електронејростимуляції за епідуральної блокади в собак

У попередніх розділах роботи нами були висвітлені методики, що дозволяють вдосконалити техніку епідуральної блокади й оптимізувати місцезнаходження голки у тканинах.

Ураховуючи те, що епідуральна анестезія є різновидом центральної провідникової анестезії і дія місцевого анестетика спрямована на корінці спинномозкових нервів, а в каудальній частині тіла – на нерви, застосування електронејростимуляції теоретично можливе для продуктивного подразнення вищезгаданих елементів периферичної нервової системи й адекватної відповідної реакції, яка проявляється скороченням м'язів певних частин тіла.

Нами були вивчена можливість застосування електронејростимуляції як об'єктивного тесту з визначення положення голки в епідуральному просторі в собак, а також її параметрів. Цю серію досліджень проводили на 12-ти собаках, яким виконували оперативні втручання. Місце уколу голкою знаходилось між останнім поперековим і першим крижовим хребцями. На першому етапі виконували прокол шкіри, м'яких тканин і міждугової зв'язки (прокол її визначали за допомогою тесту “втрати опору”, який застосовували як перший етап тестування). Ще одним об'єктивним тестом, що мав числовий вираз і визначав місце розташування голки, була електронејростимуляція (рис. 3.26). Після вірогідно правильного положення голки в епідуральному просторі проводили електронејростимуляцію з довжиною імпульсу 0,3 мс, частотою 1 гц. Стимуляцію починали із сили струму 0,02 мА, який поступово збільшували. Підвищення сили струму в цьому випадку відрізнялося від зниження його за проведення провідникової блокади. Позитивною вважали реакцію тварини, яка проявлялася скороченням м'язів хвоста (n=10) або м'язів хвоста і тазових кінцівок (n=2) за сили струму від 0,16 до 0,4 мА (у середньому $0,28 \pm 0,02$ мА). За сили струму понад 0,45 мА, що викликає скорочення м'язів у ділянці

поперека, вважали, що голка знаходиться за межами епідурального простору. У таких випадках її зміщували на декілька міліметрів і проводили повторну електронейростимуляцію до прояву відповідної реакції за сили струму 0,4 мА. Первинне неправильне позиціонування голки спостерігали у трьох тварин. При цьому сила струму, яка викликала скорочення м'язів тіла, становила 0,7–1,2 мА. Показники сили струму за розташування голки в межах ($0,28 \pm 0,02$ мА) і поза межами ($0,98 \pm 0,06$ мА) епідурального простору вірогідно відрізнялись ($p < 0,001$). Після остаточної ідентифікації місця розташування голки в епідуральному просторі через неї вводили 2 %-ний розчин лідокаїну, а через 10–15 хв після ін'єкції починали оперативне втручання в ділянці живота, і за параметрами моторного і сенсорного блоків визначали якість анестезії.



**Рис. 3.26. Пункція епідурального простору голкою “Stimuplex A”
21G×4”(0,80×100 мм)**

Параметри сенсорної блокади оцінювали не лише за чутливістю шкіри, а й усіх тканин, на яких виконували маніпуляції за оперативного втручання. Сенсорну блокаду визначали як високу (повний сенсорний блок), середню

(неповний сенсорний блок – чутливість виявляється на окремих етапах виконання операції) або низьку (чутливість збережена в повному об’ємі). В одному випадку за виконання оваріогістеректомії чутливість при маніпуляціях на яєчниках проявлялася середнім ступенем сенсорної блокади; у всіх інших випадках реєстрували високий ступінь цієї блокади. Ступінь моторної блокади за шкалою атаксії відповідала 5 балам. Результати проведених досліджень наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Результати проведених досліджень з електронејростимуляції за епідуральної блокади в собак

Номер тварини	Вік, років, міс.	Маса тіла, кг.	Мінімальна сила струму (мА), що викликала рухову реакцію при знаходженні голки в м’яких тканинах	Мінімальна сила струму (мА), що викликала рухову реакцію при знаходженні голки в епідуральному просторі	Кількість 2%-ного розчину лідокаїну	Ефективність блокади
№1	2,0	8	0,9	0,36	1,6	Висока
№2	2,4	12	1,1	0,4	2,4	Висока
№3	3,6	24	1,2	0,28	4,8	Висока
№4	3,8	17	0,8	0,22	3,4	Висока
№5	4,0	15	1,1	0,36	3,0	Висока
№6	4,6	30	1,2	0,16	6,0	Середня
№7	4,6	25	0,7	0,24	5,0	Висока
№8	4,6	15	0,8	0,22	3,0	Висока
№9	5,0	10	1,3	0,32	2,0	Висока
№10	3,6	35	1,0	0,4	7,0	Висока
№11	4,0	22	0,9	0,26	4,4	Висока
№12	2,8	12	0,8	0,22	2,4	Висока
M±m	3,7±0,24	18,7±2,43	0,98±0,06	0,28±0,02***	3,7±0,48	

Примітка: *** – $p < 0,001$, порівняно з показником сили струму, що викликала рухову реакцію при знаходженні голки в м’яких тканинах.

Таким чином, результати проведених досліджень з удосконалення техніки епідуральних та провідникових блокад дають підстави стверджувати, що вибір технічних засобів для блокад має велике значення щодо зручності, ефективності та безпеки обраної техніки.

Використання наборів “Perifix”, що містять голки “Tuohy” з “крильцями”, катетер із боковими отворами і заокругленим кінцем, а також перехідник, є найбільш доцільним і зручним за виконання епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби. Для одноразового введення місцевого анестетика великій рогатій худобі доречно застосовувати перехідник, що робить техніку введення препарату більш зручною. При введенні епідурального катетера на кілька діб у собак ефективним є його “тунелювання” в підшкірних тканинах, а у великої рогатої худоби – розташування без подальшої фіксації. “Тунелювання” катетера в собак викликає незначне обмежене асептичне запалення тканин.

Проведеними дослідженнями доведено, що розроблений нами алгоритм визначення положення голки в епідуральному просторі у великої рогатої худоби з виконанням тестів “втрати опору”, слухового тесту, “підвішеної краплі”, а у собак – шляхом введення тест-дозі ефективно профілактує виникнення ускладнень.

Підтверджено високу ефективність застосування нейростимулятора “Stimuplex NHS12” з метою визначення місцезнаходження нервів при виконанні провідникових блокад *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis*. Нейростимулятор адаптовано до роботи із тваринами. Для перинеуральної катетеризації вищевказаних нервів найдоцільнішим виявилось застосування внутрішньовенних катетерів. Удосконалено техніку блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак за власною модифікацією. Доведено, що використання внутрішньовенного катетера значно здешевлює вартість матеріалів для виконання блокади.

Визначено можливість застосування та об’єктивні параметри електростимуляції за ідентифікації епідурального простору під час виконання люмбосакральної епідуральної анестезії в собак.

Результати наведених у цьому розділі досліджень, висвітлені у статтях [33, 39, 146, 147, 149, 158], патентах України на корисну модель [40-42], а також у матеріалах конференцій [145, 148, 152].

РОЗДІЛ 4

ЗАСТОСУВАННЯ АРТИКАЇНУ, БУПІВАКАЇНУ ТА РОПІВАКАЇНУ З МЕТОЮ ЗНЕБОЛЮВАННЯ ТА НОВОКАЇНУ З ЛІКУВАЛЬНОЮ МЕТОЮ В СОБАК І ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Метою досліджень, висвітлених у цьому розділі, було вивчення маловідомих у ветеринарній практиці аспектів дії місцевих анестетиків: знеболювальних властивостей артикаїну, бупівакаїну та ропівакаїну, а також лікувальних властивостей суміші новокаїну з антибіотиком та дексаметазоном.

Ефективність знеболювання та лікувальний ефект, як правило, більш виражені за введення препаратів у місці локалізації корінців спинномозкових нервів, крупних нервів або нервових сплетінь. У сучасних умовах епідуральні та паравертебральні блокади з лікувальною метою здебільшого розповсюджені в гуманній медицині. Для досягнення лікувального ефекту за епідурального [169, 194] та паравертебрального [91] введення, крім місцевих анестетиків, використовують препарати інших фармакологічних груп та їх комбінації [251, 288, 356]. Вибір лікарських речовин, які застосовують для блокад, ґрунтується на їхній фармакодинаміці та механізмах дії. При цьому застосовувані препарати поділяють на основні та допоміжні [101]. До препаратів, рекомендованих до епідурального введення В.С. Щелкуновим, належать вітаміни, ферменти, глюкокортикоїди та антибіотики, що застосовують окремо або у вигляді лікарських сумішей [194]. Встановлено [169], що за епідурального введення лікувальна ефективність препаратів вища, ніж при інших способах їх застосування.

4.1. Застосування артикаїну, бупівакаїну та ропівакаїну за епідуральної блокади в собак

У своїх дослідках артикаїн нами було застосовано у вигляді препарату “Ультракаїн Д-С”, який містить 4 % діючої речовини.

Ми застосовували 1%-ний розчин, який готували перед застосуванням, додаючи його до стандартного препарату ізотонічного розчину натрію хлориду. Параметри епідуральної анестезії з використанням артикаїну наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Параметри організму собак за епідуральної блокади артикаїном (n=12)

Тривалість прихованого періоду, хв	7,2±2,63		
Тривалість аналгезії, хв	153,2±2,78		
Тривалість моторної блокади, хв	176,3±6,13		
Тривалість відновлення чутливості, хв	289,2±3,60		
Термін дослідження	До блокади	Під час блокади (через 15 хв після ін'єкції)	Через 720 хв після знеболювання
Температура тіла, °С	38,5±0,20	38,4±0,25	38,5 ±0,08
Частота дихання, за хв	24,7±0,80	22,9±0,50	23,0±1,96
Частота пульсу, ударів за хв.	115,5±4,14	92,8±2,13**	106,6±3,24

Примітка: **– $p < 0,01$, порівняно з показником до блокади.

Вивчення дії артикаїну за його епідурального застосування в собак показало, що прихований період (час від ін'єкції до початку анестезії) становив 7,2±2,63 хв, тривалість аналгезії – 153,2±2,78 хв, моторної блокади – 176,3±6,13 хв, а відновлення чутливості – 289,2±3,6 хв. Під час знеболювання спостерігали достатню глибину аналгезії та релаксацію м'язів каудальної частини тіла, включаючи черевну стінку. При дослідженні клінічних показників організму тварин у цей період вірогідних коливань температури тіла тварин не виявляли. Якщо в підготовчий період (до блокади) вона становила 38,5±0,20 °С, то під час анестезії – 38,4±0,25 °С,

через 720 хв – $38,5 \pm 0,08$ °С. Частота дихання також суттєво не змінювалась і становила: $24,7 \pm 0,80$ за хв – перед введенням артикаїну і $22,9 \pm 0,50$ за хв – під час знеболювання, через 720 хв – $23,0 \pm 1,96$ за хв. Частота пульсу знижувалася від $115,5 \pm 4,14$ уд/хв у підготовчий період до $95,3 \pm 3,14$ уд/хв та $92,8 \pm 2,13$ уд/хв під час знеболювання ($p < 0,001$), а через 720 хв після введення артикаїну вона підвищувалася до $106,6 \pm 3,24$ уд/хв.

Використання 0,5 %-ного розчину бупівакаїну ($n=25$) показало, що термін прихованого періоду в собак до початку аналгезії становив $16,8 \pm 0,81$ хв, тривалість аналгезії – $374,0 \pm 10,19$ хв, моторної блокади – $347,4 \pm 7,93$ хв, а термін відновлення чутливості – $656,4 \pm 10,82$ хв. Температура тіла тварин до виконання знеболювання становила $38,5 \pm 0,06$ °С, через 30 хв після введення бупівакаїну знижувалася ($p < 0,001$) до $37,5 \pm 0,07$ °С, а через 720 хв після виконання знеболювання вона становила $38,2 \pm 0,05$ °С, що вірогідно нижче ($p < 0,05$) за вихідні показники. Частота дихання в підготовчий період становила $25,9 \pm 0,87$ за хв, через 30 хв після введення бупівакаїну знижувалася ($p < 0,001$) до $11,4 \pm 0,46$ за хв, а через 720 хв після виконання знеболювання вона становила $22,3 \pm 0,74$ за хв, що було вірогідно нижче ($p < 0,05$) за вихідні показники. Частота пульсу в підготовчий період становила $101,9 \pm 2,19$ уд/хв, а через 30 хв після введення бупівакаїну знижувалася ($p < 0,001$) до $60,7 \pm 2,22$ уд/хв. Через 720 хв після виконання знеболювання вона становила $85,3 \pm 2,43$ уд/хв, що було вірогідно нижче ($p < 0,01$) за вихідні показники. Параметри епідуральної анестезії бупівакаїном на фоні премедикації ксилазином під час виконання оваріогістеректомії собак наведені в таблиці 4.2.

За епідуральної анестезії 0,75 %-ним розчином ропівакаїну ($n=12$) прихований період до початку аналгетичної дії у собак становив $14,1 \pm 1,03$ хв, тривалість аналгезії – $327,5 \pm 9,60$ хв, термін дії моторної блокади – $310,4 \pm 8,32$ хв, а термін відновлення чутливості – $528,3 \pm 22,3$ хв. Температура тіла тварин

Таблиця 4.2.

Параметри організму собак за епідуральної блокади 0,5 %-ним розчином бупівакаїну на фоні премедикації ксилазином за оваріогістеректомії (n=25)

Тривалість прихованого періоду, хв	16,8±0,81		
Тривалість аналгезії, хв	374,0±10,19		
Тривалість моторної блокади, хв	347,4±7,93		
Тривалість відновлення чутливості, хв	656,4±10,82		
Термін дослідження	До блокади	Під час блокади (через 30 хв після інекції)	Через 720 хв після знеболювання
Температура тіла, °С	38,5±0,06	37,5±0,07***	38,2±0,05*
Частота дихання, за хв	25,9±0,87	11,4±0,46***	22,3±0,74*
Частота пульсу, уд/хв	101,9±2,19	60,7±2,22***	85,3±2,43**

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно з показником до блокади.

до виконання знеболювання складала $38,4 \pm 0,12$ °С, через 30 хв після введення ропівакаїну знижувалась ($p < 0,01$) до $37,3 \pm 0,12$ °С. Частота дихання в підготовчий період була $22,8 \pm 1,27$ за хв, а через 30 хв після введення ропівакаїну знижувалась ($p < 0,05$) до $16,2 \pm 0,72$ за хв. Частота пульсу в підготовчий період становила $95,3 \pm 3,44$ уд/хв, а через 30 хв після введення ропівакаїну знижувалася ($p < 0,001$) до $59,3 \pm 1,97$ уд/хв.

Параметри організму тварин за епідуральної анестезії ропівакаїном на фоні премедикації ксилазином під час виконання оваріогістеректомії наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Параметри організму собак за епідуральної блокади 0,75 %-ним розчином ропівакаїну на фоні премедикації ксилазином за оваріогістеректомії (n=12)

Тривалість прихованого періоду, хв	14,2±1,04		
Тривалість аналгезії, хв	327,5±9,6		
Тривалість моторної блокади, хв	310,0±8,33		
Тривалість відновлення чутливості, хв	528,3±22,3		
Термін дослідження	До блокади	Під час блокади (через 30 хв після ін'єкції)	Через 720 хв після знеболювання
Температура тіла, °С	38,4±0,12	37,3±0,12**	38,1±0,08
Частота дихання, за хв	22,8±1,27	16,2±0,72*	21,7±1,18
Частота пульсу, уд/хв	95,3±3,44	59,3±1,97***	89,5±2,02

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно з показником до блокади.

4.2. Застосування новокаїну з лікувальною метою за паравертебральних та епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби

Застосування новокаїну для паравертебральних та епідуральних блокад з лікувальною метою у ветеринарній літературі описане недостатньо, тому нами було вивчено їх ефективність у клінічних умовах.

У собак, хворих на ревматичний міозит, визначали ефективність паравертебральних новокаїн-антибіотико-дексаметазонових блокад – дослідна група 1 (n=5) та епідуральних новокаїн-дексаметазонових блокад – дослідна група 2 (n=5). Контролем для двох груп тварин були внутрішньом'язові ін'єкції новокаїн-антибіотико-дексаметазонової суміші у контрольній групі 1 (n=5) та новокаїн-дексаметазонової суміші у контрольній групі 2 (n=5). Крім зазначених процедур, тваринам виконували масаж і

забезпечували їх моціоном. У цій серії досліджень порівнювали ефективність суміші лікувальних препаратів, до складу яких входив новокаїн за різних способів застосування.

У більшості тварин спостерігали клінічні симптоми ревматичного міозиту, зокрема порушення функціонального стану опорно-рухового апарату, біль при пересуванні і підйомі з положення лежачи, атаксію, порушення координації руху, яка в 16 тварин із 20 (80%) проявлялася параплегією тазових кінцівок. У 12 тварин чотирьох груп із 20 (60%) спостерігали підвищення загальної температури тіла. При пальпації місця патологічного процесу виявляли спазм м'язів, припухлість м'яких тканин. У стані спокою тварини стояли з вигнутою спиною.

За паравертебральної блокади в ділянці поперека нерви блокують біля виходу їх із хребтового каналу. Техніка такої блокади є однаковою щодо великих і дрібних тварин і базується на урахуванні розмірів тіла. Паравертебральна блокада дрібних тварин відзначається тим, що дія препарату спрямована не на один або кілька крупних нервів (як у великих тварин), а на групу нервів цієї ділянки завдяки інфільтрації м'яких тканин.

Блокаду виконували в ділянці останніх поперекових хребців починаючи із четвертого. Тварина при цьому лежала на животі. Попередню седацію не проводили, але за необхідності використовували засоби первинної фіксації. Пальпацією визначали положення поперечнореберних відростків поперекових хребців, а між відростками – пункти уколів голкою на відстані 2–5 см від серединної лінії хребта. Укол голкою робили вертикально в товщу м'яких тканин на глибину 1–2 см без опори в поперечнореберні відростки. Після цього зміщували кінчик голки та інфільтрували м'які тканини розчином на відстані 3–10 мм навколо місця уколу. Такі процедури проводили в ділянці поперека із 4–6 точок уколу (по 2–3 з кожного боку), залежно від розмірів тварини та осередка патологічного процесу. Результати застосування паравертебральної новокаїн-антибіотико-дексаметазонової та

епідуральної новокаїн-дексаметазонової блокад у собак за ревматичного міозиту наведені в таблицях 4.4. та 4.5.

Таблиця 4.4.

Результати застосування паравертебральних та епідуральних блокад у собак, хворих на ревматичний міозит

Показники організму	Новокаїн-дексаметазон-антибіотик		Новокаїн-дексаметазон	
	Дослідна група 1 (n=5) паравертебрально	Контрольна група 1 (n=5) внутрішньом'язово	Дослідна група 2 (n=5) епідурально	Контрольна група 2 (n=5) внутрішньом'язово
Атаксія, бали	1 тварина (20%) – незначна; 4 тварини (80%) – відсутня	Присутня	Відсутня	Зменшення наступної доби після ін'єкції
Кількість уведень препаратів	1 тварина (20%) – 3-разово; 4 тварини (80%) – 2-разово	100% – 2-разово при подальшій зміні схеми лікування за відсутності ефекту	2 тварин (40%) – 2-разово 2 тварин (40%) – 3-разово 1 тварина (20%) – 4-разово	2 тварини (40%) – 3-разово 3 тварини (60%) – 4-разово
Результат лікування	Одужання	Відновлення симптомів хвороби	Одужання	Відновлення симптомів хвороби

У тварин дослідної групи, яким виконували паравертебральну блокаду, наступного дня спостерігали покращення загального стану, зокрема вони ставали більш активними. В однієї тварини виявляли значну, а в чотирьох – повну відсутність болю та атаксії тазових кінцівок. Паравертебральна блокада у всіх тварин групи дозволяла усувати спазм м'язів та в подальшому покращувати функції мускулатури і периферичних нервів. Повторне виконання блокад дозволяло пролонгувати лікувальний ефект.

Оцінюючи інтенсивність болю за показниками ВАШ, реєстрували його зниження ($p < 0,001$) через 1, 3, 5, 7, 10, 12, 15 діб від початку лікування. Менш виражені, але аналогічні зміни, зокрема зниження болю виявляли за шкалою MPS ($p < 0,01$ та $p < 0,001$) у всі періоди спостережень. Кількість повторних блокад залежала насамперед від клінічної картини захворювання:

у чотирьох тварин блокаду виконували двічі, в однієї – тричі. На кінець курсу у всіх тварин групи спостерігали стабільне покращення загального стану, відсутність атаксії, ознак больової реакції та спазму мускулатури тулуба і тазових кінцівок. У подальшому у тварин цієї групи рецидивів захворювання не реєстрували.

Внутрішньом'язове введення новокаїну, біциліну-3 та дексаметазону в контрольній групі 1 не викликало стійкого покращення стану хворих тварин. Наступного дня після ін'єкції препаратів виявляли зменшення в них відчуття болю за наявності атаксії і незначного спазму мускулатури, що спостерігалось і в наступні три–чотири доби. Оцінюючи інтенсивність болю, спостерігали зниження ($p < 0,01$) його параметрів за ВАШ через одну та три доби, а в подальшому цей показник зростав. За шкалою MPS зниження ($p < 0,05$) показників болю в цій групі реєстрували тільки через добу після введення препаратів. Усім тваринам групи препарати вводили внутрішньом'язово дворазово. На 2–3-й дні після останнього введення препаратів у всіх тварин групи спостерігали відновлення симптоматики захворювання: загальне пригнічення, біль, атаксію тазових кінцівок.

У подальшому цих тварин лікували за іншою схемою. Третю ін'єкцію лікарської суміші контрольним тваринам не виконували через відсутність лікувального ефекту апробованої схеми.

У собак дослідної групи 2, яким епідурально вводили новокаїн-дексаметазонову суміш, після першої такої блокади через одну–дві доби у всіх п'яти тварин покращувався загальний стан, зменшувався біль і знижувалася кульгавість, вони були більш активними. При оцінці інтенсивності болю за показниками ВАШ і MPS реєстрували зниження його ($p < 0,05$ та $p < 0,01$) через 1, 3, 5, 7, 10, 12 та 15 діб від початку лікування.

Таблиця 4.5.

Результати застосування паравертебральних та епідуральних блокад у собак за шкалами болю ВАШ і MPS

Препарати	Шкала	Групи тварин	До лікування	У подальший період спостережень:						
				через 1 добу	через 3 доби	через 5 діб	через 7 діб	через 10 діб	через 12 діб	через 15 діб
Новокаїн- дексаметазон- антибіотик	ВАШ, мм	Контрольна група 1 (n=5) внутрішньом'язово	30±2,24	13±1,22**	16±1,87**	28±3,39	30±2,24	28±2,55	26±4	23±2,55
		Дослідна група 1 (n=5) паравертебрально	27±2,55	1±1***	2±1,22***	2±1,22***	0±0***	1±1***	2±1,22***	1±1***
	MPS, бали	Контрольна група 1 (n=5) внутрішньом'язово	7,2±1,39	2,8±0,37*	3,8±0,58	4,6±0,4	4,8±0,58	4±0,44	4,2±0,49	4,2±0,37
		Дослідна група 1 (n=5) паравертебрально	3,6±0,4	0,2±0,2**	0,4±0,24**	0,4±0,4**	0±0***	0,2±0,2**	0,2±0,2**	0±0***
Новокаїн- дексаметазон	ВАШ, мм	Контрольна група 2 (n=5) внутрішньом'язово	32±4,06	10±1,58**	24±1,87	27±2,55	30±4,47	30±2,24	32±3	30±2,24
		Дослідна група 2 (n=5) епідурально	30±3,53	13±2,55*	6±1,87**	2±1,22**	1±1**	2±1,22**	0±0**	1±1**
	MPS, бали	Контрольна група 2 (n=5) внутрішньом'язово	4,4±0,51	2,4±0,24**	4±0,32	3,6±0,51	3,4±0,51	3,8±0,37	4,2±0,37	4±0,32
		Дослідна група 2 (n=5) епідурально	4,6±0,6	2,4±0,51**	0,8±0,37**	0,4±0,24**	0,2±0,2**	0,2±0,2**	0,2±0,2**	0,2±0,2**

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно з показником до лікування.

Зважаючи на інтенсивність одужання, двом тваринам із п'яти виконували дві ін'єкції препаратів, двом – три, а одній – чотири. Через тиждень від початку лікування у всіх тварин дослідної групи спостерігали задовільний загальний стан і відсутність клінічної картини захворювання, що свідчило про ефективність обраної схеми лікування. У тварин контрольної групи 2 виявляли незначне покращення загального стану, зменшення кульгавості та больової реакції на наступну добу після ін'єкції, але в подальшому позитивної динаміки одужання не спостерігали. Під час оцінки інтенсивності болю за шкалою ВАШ і MPS реєстрували зниження ($p < 0,01$) параметрів болю через одну добу від початку лікування, але в подальший період ці показники зростали. Двом тваринам виконали три ін'єкції, трьом – чотири. У подальшому в контрольній групі 2 у трьох тварин через 2 дні, а у двох через 3 дні спостерігали погіршення загального стану і відновлення симптоматики захворювання.

З метою визначення ефективності епідуральних блокад у великої рогатої худоби дослідної групи ($n=5$) в післяопераційний період тваринам вводили 0,5 %-ний розчин новокаїну в дозі 50–70 мл на голову і порівнювали ефективність блокади та інфільтраційних ін'єкцій навколо місця накладання шва в тих же дозах 0,5 %-ного розчину новокаїну у тварин контрольної групи ($n=5$). Препарат тваринам обох груп вводили один раз на день упродовж 3-х діб, у дослідній групі – через катетер, розташований в епідуральному просторі.

Після проведеного оперативного втручання загальний стан тварин обох груп наступного дня характеризувався пригніченням, болем під час пересування, особливо при локалізації ран у ділянці кінцівок, припухлістю, що розповсюджувалася за межі країв рани на відстань 12–18 мм. У подальшому загальний стан тварин дослідної групи відновлювався швидше і на 2–3 добу характеризувався більшою руховою активністю й апетитом, ніж у контрольних тварин.

У тварин дослідної групи виділення ексудату з рани припинялося через 2 доби після операції, припухлість країв рани поступово зменшувалась і на 3–4-у добу вже була відсутня. На 3–4-ту добу в рані починала утворюватися епітеліальна тканина. У контрольній групі тварин виділення ексудату з рани припинялося через 3–4 доби після операції, припухлість країв рани зменшувалась у дещо пізніший термін і зникала на 5–7-му добу. Тобто, місцева запальна реакція в місці оперативного доступу згасала швидше у тварин дослідної групи, яким новокаїн вводили епідурально, ніж у контрольних, яким новокаїн вводили інфільтраційно. Ймовірно, більш пізнє згасання місцевої запальної реакції у тварин контрольної групи частково зумовлене ін'єкціями новокаїну довкола країв рани, що спричиняло подразнюючий вплив. У дослідних тварин шви знімали через $10,4 \pm 0,40$ доби, тоді як у контрольних – через $13,0 \pm 0,44$ доби, тобто в середньому майже на 3 доби раніше ($p < 0,05$). Результати цієї серії досліджень наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6.

Результати лікування великої рогатої худоби при застосуванні епідуральних блокад та інфільтрації тканин (діб)

Показники, що характеризують стан організму	Групи тварин	
	Дослідна група (n=5); епідуральна блокада	Контрольна група (n=5); інфільтрація тканин
Стан місця оперативного доступу	Обмеження припухлості на 3–4-ту добу, виділення ексудату з рани – 2 доби	Обмеження припухлості на 5–7-му добу, виділення ексудату з рани – 3–4 доби
Термін зняття швів	$10,4 \pm 0,40$ 9–11-та доба	$13,0 \pm 0,44$ * 12–14-та доба

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показником до блокади.

Отже, проведені нами дослідження дають підстави стверджувати, що 1 %-ний розчин артикаїну має хороші знеболювальні властивості і з успіхом може застосовуватися для епідуральної анестезії в собак. Однократне його введення забезпечує достатній термін знеболювання для виконання багатьох

оперативних втручань середньої тривалості. Термін знеболювання за використання артикаїну ($153,2 \pm 2,78$ хв) довший, ніж при введенні новокаїну та лідокаїну. Однак для виконання пролонгованої після- або позаопераційної анестезії протягом доби при застосуванні катетера препарат слід вводити тварині 10-кратно. Тобто, артикаїн не може використовуватися для пролонгованої лікувальної аналгезії через відносно короткий термін дії.

Застосування 0,5 %-ного розчину бупівакаїну та 0,75 %-ного розчину ропівакаїну за епідуральної блокади на фоні премедикації ксилазином у собак під час виконання оваріогістеректомії характеризується повільним настанням і тривалим терміном знеболювання. Під час анестезії на фоні оперативного втручання вірогідно знижується температура тіла, частота дихання та частота пульсу в дослідних тварин, що є наслідком сумарної дії препаратів, передусім ксилазину. У тварин, яким застосовували бупівакаїн як препарат для знеболювання, через 720 хв температура тіла, частота дихання і пульсу не відновлювалися і вірогідно відрізнялися від показників до знеболювання. У тварин, яким застосовували ропівакаїн як препарат для знеболювання, через 720 хв зазначені показники не відрізнялись від вихідних. Це свідчить про те, що бупівакаїн більшою мірою впливає на організм тварин за епідурального застосування.

Нами було порівняно лікувальну ефективність паравертебральних новокаїн-антибіотико-дексаметазонових блокад у собак із ревматичним міозитом у дослідній групі 1 та внутрішньом'язових уведень цих препаратів у контрольній групі 1, де не було досягнуто стійкого лікувального ефекту, а спостерігалось лише зниження симптомів захворювання на початку лікування і відновлення симптоматики захворювань після дворазового введення препарату. У тварин дослідної групи 2, яким проводили епідуральні новокаїн-дексаметазонові блокади, спостерігали високу ефективність лікування, порівняно із внутрішньом'язовим введенням цих препаратів тваринам контрольної групи 2. Лікувальний ефект паравертебральних та епідуральних блокад проявлявся усуненням симптоматики ревматичного

міозиту за відсутності рецидивів захворювання протягом усього терміну спостережень. Ефективність такого застосування препаратів досягалася завдяки патогенетичному впливу їх на елементи периферичної нервової системи. Показники інтенсивності больової реакції у тварин дослідної та контрольної груп свідчать про неефективність внутрішньом'язового введення лікарських сумішей при лікуванні ревматичного міозиту в собак. Причому, ефект усунення болю спостерігався тільки на початку лікування, а в подальшому клінічні симптоми відновлювалися. Водночас нами була виявлена висока ефективність лікувальних епідуральних та паравертебральних блокад у собак хворих на ревматичний міозит.

Епідуральне введення новокаїну великій рогатій худобі в післяопераційному періоді сприяло обмеженню припухлості тканин, припиненню ексудації, епітелізації та загоєнню ран, що проявлялося більш раннім ($p < 0,05$) зняттям швів.

Отже, результати проведених нами досліджень дозволяють стверджувати, що перспективними є місцеві анестетики бупівакаїн та ропівакаїн, які заслуговують подальшого вивчення.

Результати досліджень, описані в розділі 4, представлені у наступних статтях [129, 140, 142–144].

РОЗДІЛ 5

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ БЛОКАДИ НОВОКАЇНОМ, ЛІДОКАЇНОМ, БУПІВАКАЇНОМ ТА РОПІВАКАЇНОМ У СОБАК І ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Механізм дії місцевих анестетиків, за сучасними уявленнями [169], полягає у впливі їх на елементи периферичної нервової системи, що містять вегетативні, сенсорні (тобто, чутливі: больові, температурні, тактильні, пропріорецептивні) і моторні волокна. Завдяки різному діаметру і мієлінізованості цих волокон можливе досягнення диференціальної фармакологічної блокади – вегетативної та сенсорної без моторної. При її застосуванні аналгезія забезпечує комфортні умови післяопераційного періоду або перебігу захворювання, а вегетативна симпатична блокада – лікувальну патогенетичну дію. Повідомлень про застосування зазначеного виду блокади у ветеринарній медицині недостатньо, і вони, як правило, мають розрізнений інформативний характер. Упровадження цієї методики у ветеринарну практику дозволить виконувати тривалу аналгезію безпечними і доступними місцевими анестетиками і забезпечуватиме лікувальний вплив зі збереженням моторної функції кінцівок.

Перед практичною частиною досліджень спочатку проводили клінічні спостереження, розробляли методики визначення параметрів моторного, сенсорного та вегетативного компонентів блокади при застосуванні новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну, а також реографічного дослідження, яке відображало гемодинаміку організму тварин.

5.1. Визначення моторного компонента блокади і “фармакологічного повалу” у великої рогатої худоби при застосуванні 2 %-ного розчину лідокаїну, 0,2- та 0,5 %-ного розчинів бупівакаїну

Попередні дослідження диференціальної блокади виконували за епідурального введення великій рогатій худобі 2 %-ного розчину лідокаїну, 0,2- і 0,5 %-ного розчинів бупівакаїну з метою визначення моторного

компонента блокади, який за його наявності супроводжується “фармакологічним повалом” тварини.

Застосовуючи 2 %-ний розчин лідокаїну, визначали ефект анестезії, який проявлявся парезом тазових кінцівок і “фармакологічним повалом”. Зона сенсорної блокади поширювалася в краніальному напрямку до передньої частини крижового відділу: спочатку розвивалося часткове, а потім повне порушення моторної функції тазових кінцівок. Час, протягом якого реєстрували “фармакологічний повал”, становив $61,0 \pm 3,37$ хв.

При застосуванні 0,5 %-ного розчину бупівакаїну ефект втрати всіх видів чутливості з явищами “фармакологічного повалу”, тривалістю $368,3 \pm 23,62$ хв. Зона анестезії розповсюджувалася від краніальної частини крижа до каудальної частини поперека.

Застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну забезпечувало ефект анальгезії тривалістю $331,6 \pm 22,27$ хв у ділянці хвоста, ануса, вульви, промежини, задніх чвертей вимені, каудальної частини стегон, середини крупа. Тварини цієї групи стояли, у трьох із шести (50%) реєстрували явища сипання і переступання тазовими кінцівками під час дії препарату, інші тварини були спокійні.

Таким чином, застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну за сакральної епідуральної анестезії у великої рогатої худоби забезпечує вибіркочу дію на нервові волокна, яка проявляється блокадою тих із них, що передають больову чутливість без блокування моторних волокон нерва.

На основі одержаних результатів нами були проведені дослідження з визначення сили дії диференціальної блокади різними місцевими анестетиками за власною методикою.

5.2. Методики дослідження параметрів моторного та сенсорного компонентів блокади

За існуючими методиками, які характеризують загальне й місцеве знеболювання, нами було розроблено комплекс тестів, за допомогою яких

визначали параметри диференціальної блокади. Деякі методики були виконані на основі власних розробок, а окремі з них були модифіковані для роботи із тваринами. Дію місцевого анестетика вивчали за параметрами моторної, сенсорної та вегетативної блокад.

Дослідження параметрів моторної блокади проводили за шкалою атаксії: 0 балів – відсутність атаксії; 1 бал – асинхронність рухів, ледь помітна атаксія; 2 бали – слабка; 3 бали – середній ступінь атаксії; 4 бали – значна атаксія, але тварина може знаходитися у стоячому положенні; 5 балів – сильна атаксія, тварина не може стояти, лягає або падає. Поділ параметрів атаксії за 5-бальною шкалою є, на наш погляд, оптимальним для характеристики всього спектру положення тварини.

Параметри сенсорного компонента блокади визначали за двома методиками. Першою була больова проба [46], яку виконували, стискаючи гемостатичним пінцетом тканини у зоні знеболювання. Ця методика є якісною і має такі параметри: відсутність чутливості або негативна больова проба (–), часткова чутливість (±), наявність чутливості або позитивна больова проба (+).

Друга методика визначення сенсорного блоку є кількісною і базується на визначенні параметрів збудливості тканин у зоні знеболювання застосуванням електронейростимуляції. У зоні блокади визначали вихідні показники збудливості тканин і порівнювали їх із такими за блокади нервів. Електронейростимуляцію виконували з використанням приладу “Stimuplex HNS 12”. Параметри нейростимуляції були такими: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц. Ізольовану голку вводили углиб на 1 см у товщу м'язів тканин зони знеболювання. Стимуляцію починали із сили струму 0,02 мА (на відміну від провідникової блокади, за якої стимуляцію починають з імпульсу близько 1 мА) і поступово збільшували до відповідної рухової реакції тварини, яка проявлялася скороченням м'язів, розташованих довкола стимулюючої голки. Така реакція вважалася позитивною відповіддю на електричне подразнення: при цьому визначали силу струму, яка викликала

таку рухову реакцію. Після цього порівнювали вихідні показники з одержаними під час блокади параметрами збудливості.

5.3. Результати дослідження диференціальної епідуральної блокади за параметрами моторного та сенсорного компонентів у собак

У цій серії досліджень визначали параметри епідуральної блокади в собак при застосуванні новокаїну в концентрації 0,5 %; 1 %, лідокаїну – 0,5 %; 0,75 %; 1 %, бупівакаїну – 0,2 %; 0,25 %, ропівакаїну – 0,2 %; 0,375 % розчинів.

За використання 1%-ного розчину новокаїну початок моторного компонента блоку спостерігали через 10–14 хв після застосування препарату, а закінчення – через 30–40 хв після введення. Виявлена атаксія становила 3–4 бали. Тварини при цьому знаходилися у стоячому положенні, тулуб у них мав S-подібний вигин. Сенсорна чутливість знижувалася. Це проявлялося тим, що через 10 хв після ін'єкції препарату у тварин була відсутня реакція на больову пробу. У цей період показник збудливості нервів становив у середньому $2,43 \pm 0,25$ мА за вихідного $0,83 \pm 0,05$ мА. Максимальні показники збудливості спостерігали через 25–45 хв після введення новокаїну – $3,62 \pm 0,21$ – $3,8 \pm 0,17$ мА. Чутливість відновлювалася на 55-й хвилині після введення препарату, через годину повну чутливість реєстрували в п'яти тварин групи (55,6 %), а часткову – у чотирьох (44,4 %).

При застосуванні 0,5 %-ного розчину новокаїну в дослідних тварин спостерігали відсутність як моторного, так і сенсорного ефектів блокади. Атаксія майже не проявлялася і становила 1 бал. При цьому реєстрували асинхронність рухів та асиметрію положення тіла в просторі. Сенсорна чутливість не знижувалася.

Уведення 1 %-ного розчину лідокаїну викликало значну і сильну атаксію (4–5 балів) та втрату сенсорної чутливості. Через 5 хв після введення препарату атаксія становила $3,5 \pm 0,29$ бала, больова проба була негативною,

а показник збудливості становив $3,2 \pm 0,19$ мА. У подальшому до 45-ї хв у більшості тварин реєстрували атаксію 5-ти балів, больова проба була негативною, показник збудливості становив 2,5 мА і більше, що свідчило про високий рівень сенсорної блокади. Застосування 0,75 та 0,5 %-ного розчинів лідокаїну викликало виражену моторну блокаду, реакція на больову пробу була відсутня. Показники збудливості тканин становили 2 мА та вище. Тварини знаходились у лежачому положенні. Прояв моторного компонента епідуральної анестезії в собак за використання різних препаратів відображено на рис. 5.1.

При застосуванні 0,25 %-ного розчину бупівакаїну моторний компонент блокади проявлявся через 5 хв. Атаксія становила $4,0 \pm 0,23$ бала, через 15 хв – $4,7 \pm 0,14$ бала. На цьому рівні показники реєструвалися до 270-ї хв досліджень, коли атаксія становила $4,0 \pm 0,37$ бала. Після цього моторна блокада поступово зменшувалась і через 360 хв становила $2,4 \pm 0,29$ бала, а на кінець спостереження (через 420 хв) – $0,7 \pm 0,28$ бала. За період із 15-ї по 210-ту хв в більшості тварин атаксія становила 4–5 балів, тварини не могли стояти і лягали, тобто у них спостерігали “фармакологічний повал” з ознаками моторної блокади. Сенсорна чутливість до виконання блокади перебувала в межах 0,7–1,1 мА, через 5 хв після введення 0,25 %-ного розчину бупівакаїну больова проба була негативною, а показники збудливості тканин становили від 2 до 4,25 мА. У подальший період досліджень (через 300 хв) больова проба була негативною, а показники збудливості становили від 2 до 4,25 мА. І лише через 330 хв в однієї тварини проявлялася больова реакція: больова проба була позитивною за параметрів збудливості 1,5 мА. Надалі спостерігали поступове відновлення чутливості, і на кінець спостережень показники збудливості становили від 0,7 до 1,3 мА. При цьому позитивну реакцію на больову пробу реєстрували у всіх тварин.

Застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну характеризувалось тим, що через 5 хв після введення препарату у всіх тварин групи спостерігали

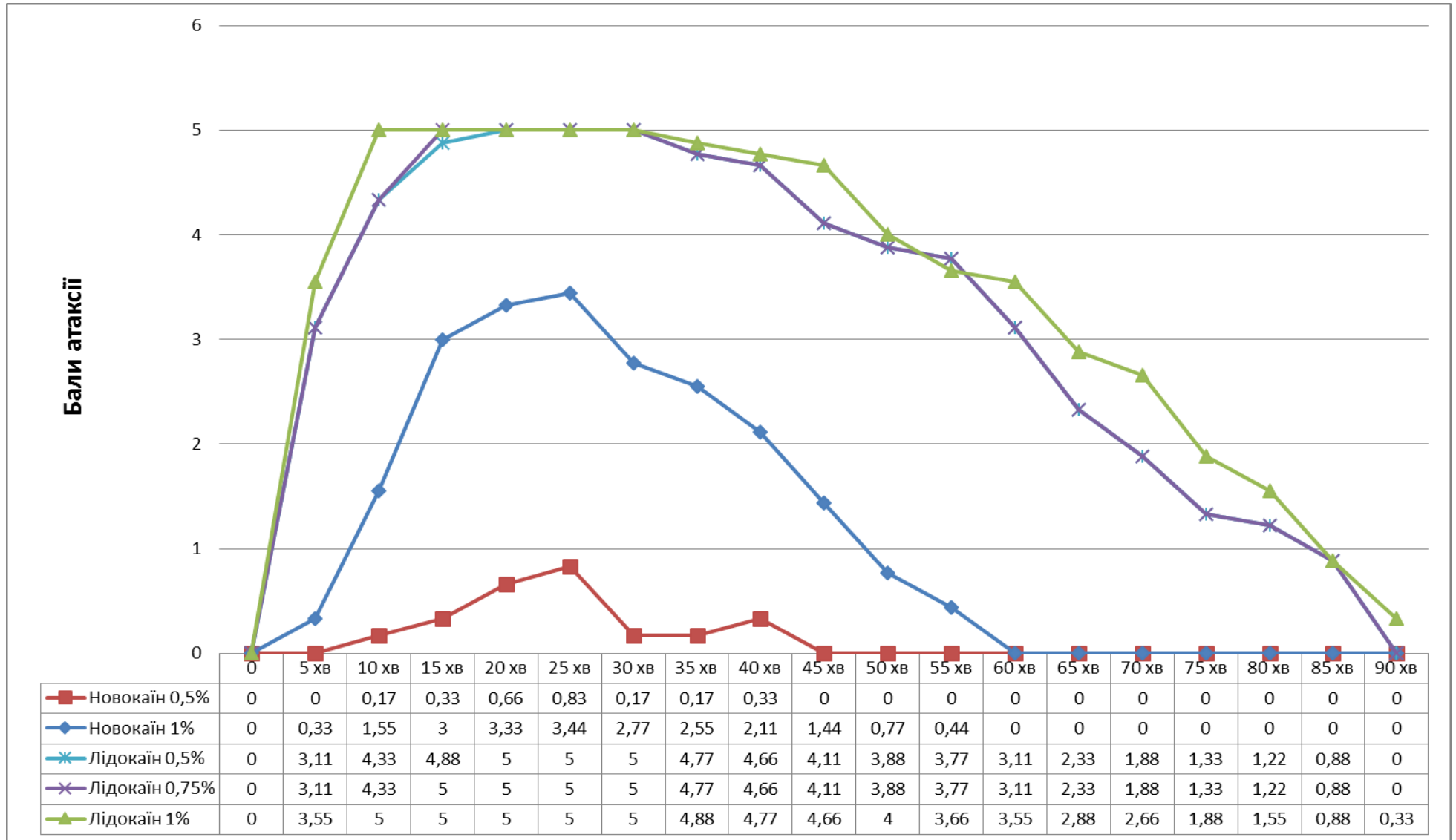


Рис. 5.1. Параметри моторного компонента епідуральної анестезії в собак за використання 0,5 % та 1 %-ного розчину новокаїну та 0,5%; 0,75% і 1%-ного розчинів лідокаїну (n=9), бали атаксії

незначні зміни моторної функції кінцівок, зокрема атаксію 2–3 бали ($2,5 \pm 0,18$ бала). У подальший період спостережень атаксія становила 3–4 бали (від $2,5 \pm 0,18$ до $3,2 \pm 0,15$), а із 210-ої хв в однієї з тварин – 2 бали ($2,8 \pm 0,15$); із 255-ої хв в однієї з тварин – 1 бал ($2,3 \pm 0,24$). Через 330 хв у середньому по групі атаксія становила $2,0 \pm 0,33$ бала; згодом моторна функція поступово відновлювалась і на кінець спостережень, через 420 хв після блокади, становила $0,2 \pm 0,14$ бала. Параметри збудливості тканин у підготовчий період становили 0,8–1,2 мА, через 5 хв після введення препарату спостерігали відсутність больової реакції та підвищення параметрів збудливості тканин (1,9–3,5 мА), тобто наявність сенсорного компонента блокади. У період спостережень від 10-ої до 330-ої хв больова проба у всіх тварин групи була негативною, а параметри збудливості тканин у ділянці знеболювання становили від 2,5 до 5,0 і більше мА, що свідчило про виражений сенсорний блок. Через 345 хв у досліджуваних тварин показники сенсорного компонента блокади почали поступово знижуватися. В однієї тварини спостерігали часткову реакцію на больову пробу та зниження параметрів збудливості до 1,9–3,5 мА. На останньому етапі спостережень (через 420 хв) у семи тварин реєстрували больову чутливість, у двох – часткову больову чутливість; параметри збудливості знаходились у межах від 0,6 до 1,4 мА. Під час дії препарату тварини стояли, мали S-подібний вигин тулуба. У п'яти із дев'яти з них за період від 3-ої до 15-ої хв після інекції 0,2 %-ного розчину бупівакаїну реєстрували дефекацію, що можна розглядати як клінічний прояв симпатичної блокади. Крім того, в однієї з тварин цієї групи під час дії анестетика спостерігали випадіння статевого члена (рис. 5.2.).

При застосуванні 0,375 %-ного розчину ропівакаїну через 5 хв після введення препарату спостерігали атаксію, що становила 1–3 бали ($2,1 \pm 0,20$). Із 10-ї по 285-ту хв параметри моторного блоку перебували в межах $2,8 \pm 0,22$ – $3,2 \pm 0,40$ бала. Із 300-ої хв вони знижувалися до $1,8 \pm 0,28$ бала. У цей період в однієї тварини відмічали відсутність атаксії. Через 375 хв це явище



Рис. 5.2. Випадіння статевого члена в кобеля за виконання епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну

реєстрували у двох тварин, через 390 хв – у чотирьох, а на кінець досліджень (через 420 хв після введення препарату) тільки в однієї тварини виявляли атаксію, що становила 1,0 бал ($0,1 \pm 0,11$). Параметри сенсорної блокади при введенні 0,375 %-ного розчину ропівакаїну характеризувалися вихідними значеннями від 0,6 до 1,2 мА; через 5 хв після епідурального введення препарату помічали зниження сенсорної чутливості, що у восьми тварин проявлялося повною відсутністю реакції на больову пробу, в однієї – частковою чутливістю і параметрами збудливості від 2 до 4,5 мА. У період від 10-ої до 270-ої хв больова проба у всіх тварин у групі була негативною, а параметри збудливості тканин у ділянці знеболювання становили від 2,5 мА і більше, що свідчило про виражену сенсорну блокаду. Із 285-ої хв у досліджуваних тварин показники сенсорного компонента блокади поступово знижувалися: на цьому етапі у двох тварин спостерігали часткову реакцію на больову пробу, зниження параметрів збудливості до 2,0–3,25 мА. На останньому етапі спостережень (420-та хв) у всіх дев'яти тварин

сенсорної блокади не виявляли, а параметри збудливості становили від 0,6 до 1,3 мА. Під час дії препарату тварини стояли, і мали S-подібний вигин тулуба. У тварин цієї групи явищ дефекації не виявляли.

Застосування 0,2 %-ного розчину ропівакаїну через 5 хв після введення препарату в більшості тварин викликало атаксію 1–2 бали, в однієї тварини – 3 бали ($1,8 \pm 0,22$). Надалі, із 10-ої по 285-ту хв, параметри моторної блокади становили від $1,8 \pm 0,27$ до $2,1 \pm 0,2$ бала. На 300-ту хв в однієї з тварин атаксія була відсутня (у середньому у групі – $1,33 \pm 0,24$), а на 390-ту хв – відсутня вже у п'яти тварин ($0,44 \pm 0,18$). На кінець досліджень, через 420 хв після введення препарату, у всіх тварин атаксія була відсутня. Вихідні показники сенсорної блокади при застосуванні 0,2 %-ного розчину ропівакаїну знаходились у межах 0,6 – 1,2 мА; через 5 хв після епідурального введення препарату помічали тенденцію до зниження сенсорної чутливості, яка проявлялася тим, що у п'яти тварин повністю була відсутня реакція на больову пробу, у чотирьох – реакція була часткова, а параметри збудливості становили від 1,6 до 2,5 мА. У період від 10-ї до 135-ої хв у тварин спостерігали як часткову, так і повну сенсорну блокаду. Параметри збудливості при цьому становили 1,2–4,25 мА. На 150-ту хв у всіх тварин больова чутливість була відсутня. На 270-ту хв досліджень у трьох–чотирьох тварин цієї групи виявляли часткову або повну чутливість тканин, а в подальшому – поступове відновлення чутливості в інших тварин. На останньому етапі спостережень (420-та хв) у всіх дев'яти тварин спостерігали відсутність сенсорної блокади, а параметри збудливості складали від 0,7 до 1,3 мА.

Динаміка моторного компонента епідуральної анестезії в собак з використанням бупівакаїну та ропівакаїну наведена на рис. 5.3.

Таким чином, дослідження параметрів диференціальної епідуральної блокади в собак показало, що її в собак забезпечують 1 %-ний новокаїн, 0,2 %-ний бупівакаїн та 0,375%-ний ропівакаїн. Серед них новокаїн викликає короткочасний ефект диференціальної блокади, 0,2 %-ний бупівакаїн –

виражений і тривалий, а 0,375%-ний ропівакаїн – виражений коротший із слабшим моторним компонентом, ніж 0,2 %-ний бупівакаїн.

5.4. Дослідження диференціальної провідникової блокади *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну за параметрами моторного та сенсорного компонентів у собак

За проведення блокади *brachial plexus* у собак спостерігали атаксію, яка через 10 хв після її виконання становила 1–2 бали ($1,6 \pm 0,20$); через 20 хв – 2–3 ($2,4 \pm 0,20$); через 30 хв – 3–4 ($3,1 \pm 0,14$) бали. Надалі, до 345-ої хв вона в середньому становила 2–4 бали, коливаючись в межах від $2,4 \pm 0,20$ до $3,1 \pm 0,14$ балів. На 360-ту хв у трьох із семи тварин атаксія становила 1,0 бал, а на 390-ту хв в однієї тварини із групи вона була відсутня. На кінець спостережень, через 420 хв після виконання блокади, у трьох тварин атаксія становила 1 бал, у чотирьох – була відсутня, а в середньому по групі становила $0,4 \pm 0,2$ бала.

Прояв моторного компонента блокади *brachial plexus*, виконаної 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак, показано на рис. 5.4. Параметри збудливості тканин у підготовчий період становили $1,2 \pm 0,97$ мА, через 10 хв – $3 \pm 2,28$ мА за негативної больової проби в п'яти тварин із семи і часткової чутливості в інших двох. Із 15-ї по 300-ту хв після виконання блокади больова чутливість була відсутня у всіх тварин групи, а параметри збудливості коливались у межах від $2,3 \pm 0,10$ до $3,7 \pm 0,20$ мА. На 315-ту хв після блокади в однієї тварини проявлялась часткова чутливість, а згодом – і повна чутливість тканин у зоні блокади. На кінець спостережень больова проба була позитивною у всіх тварин, а параметри збудливості становили $1,3 \pm 0,20$ мА. На правій кінцівці, де не виконували блокаду, больова проба за весь час спостереження була позитивною, а параметри збудливості тканин знаходились у межах $0,9 \pm 0,03$ – $1,1 \pm 0,11$ мА. Це свідчило про те, що чутливість тканин на інтактній кінцівці не змінювалася.

За проведення блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* через 5 хв після її

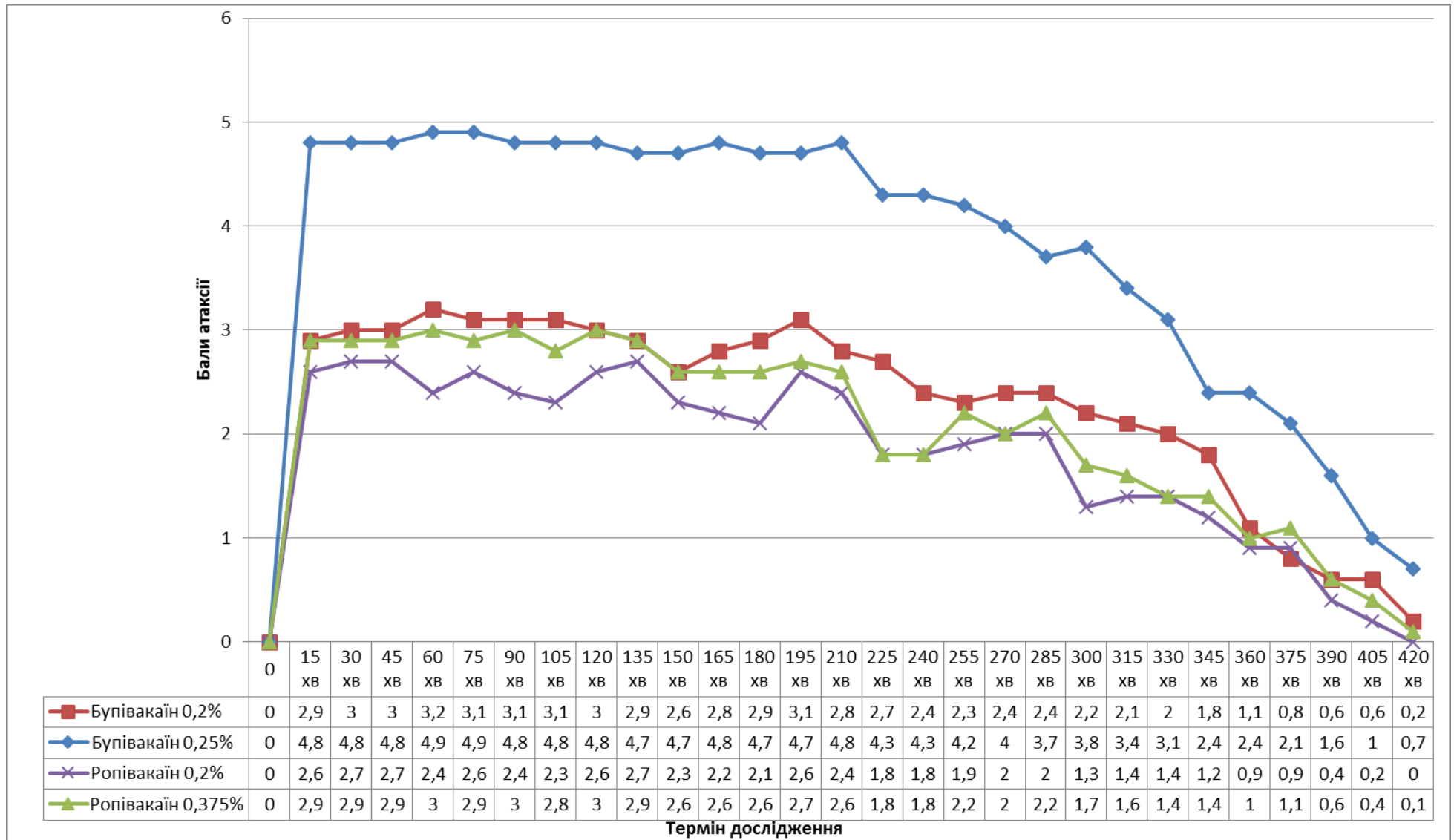


Рис. 5.3. Параметри моторного компонента епідуральної анестезії в собак (n=9) за використання 0,2 % та 0,25 %-ного розчинів бупівакаїну і 0,2 % та 0,375 %-ного розчинів ропівакаїну, бали атаксії

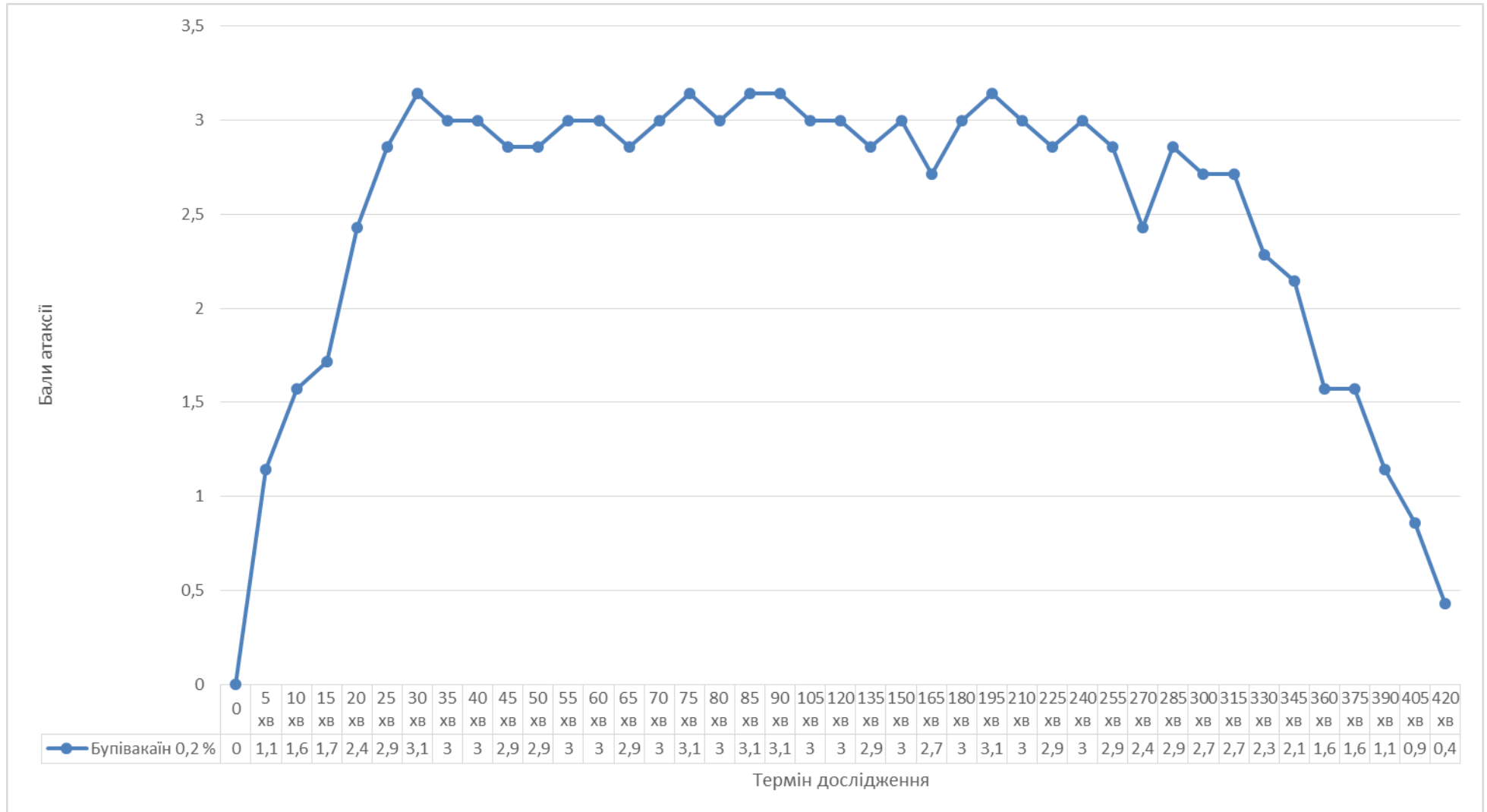


Рис. 5.4. Параметри моторного компонента блокади *brachial plexus* у собак за блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну (n=7), бали атаксії

виконання в собак спостерігали атаксію, що становила 2–3 бали ($2,4 \pm 0,20$); через 10 хв у всіх тварин групи – 3 бали; із 15-ої по 240-ву хв – 2–4 бали ($2,6 \pm 0,20$ – $3,1 \pm 0,14$). Від 255-ї хв атаксія поступово знижувалася: на 360-ту хв у двох тварин групи вона була відсутня. На кінець спостережень атаксія, виявлена лише в однієї собаки із семи, становила один бал, в інших шести вона була відсутня. Прояв моторного компонента блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* за введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в собак наведено на рис. 5.5.

Параметри збудливості тканин на лівій кінцівці, на якій виконували блокаду в підготовчий період, становили $0,8 \pm 0,05$ мА; через 10 хв – $1,8 \pm 0,06$ мА за відсутності больової реакції у трьох тварин, часткової чутливості – у двох та відсутності чутливості у трьох. Через 15 хв часткову чутливість спостерігали у чотирьох тварин, через 20 хв – у двох, а із 25 до 240-ї хв після блокади больова проба була негативною у всіх тварин групи. У цей період параметри збудливості становили від $3,0 \pm 0,29$ до $3,7 \pm 0,30$ мА. Через 255 хв часткова чутливість реєструвалася в однієї тварини, в інших больова проба була негативною. Із 270-ої до 315-ої хв після блокади больова проба була негативною у всіх тварин; а через 330 хв часткову чутливість виявляли в однієї тварини. На 360-ту хв больова проба була позитивною в однієї тварини із групи, на 375-ту хв – у двох. На кінець спостережень чутливість тканин виявляли у всіх тварин, параметри збудливості становили $0,9 \pm 0,07$ мА. На правій інтактній кінцівці больова проба за весь період спостережень була позитивною, а параметри збудливості тканин становили від $0,9 \pm 0,03$ до $1,2 \pm 0,07$ мА, що свідчило про відсутність змін параметрів збудливості тканин на кінцівці, на якій не виконували блокаду.

Таким чином, дослідження параметрів моторного та сенсорного компонентів диференціальної провідникової блокади *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак виконаної 0,2 %-ним розчином бупівакаїну показало, що за блокади *brachial plexus* сенсорний компонент блокади (аналгезія) спостерігається із 15-ої по 300-ту хв після її виконання, що

проявлялося негативною больовою пробою та параметрами збудливості тканин $2,32 \pm 0,1 - 3,71 \pm 0,2$ мА і проявом моторного компонента блокади, який становив 2–4 бали в період від 20-ї до 345-ої хв від її виконання. За поєднаної блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак, виконаної 0,2 %-ним розчином бупівакаїну, сенсорний компонент блокади (аналгезія) тривала з 25-ої по 240-у хв після її виконання, що проявлялося негативною больовою пробою, параметрами збудливості тканин $2,96 \pm 0,29 - 3,71 \pm 0,3$ мА та проявом моторного компонента блокади – 2–4 бали в період із 5-ї до 240-ої хв після її проведення.

5.5. Дослідження диференціальної епідуральної блокади за параметрами моторного та сенсорного компонентів у великої рогатої худоби

При застосуванні 0,5 %-ного розчину новокаїну моторний і сенсорний ефекти блокади в дослідних тварин не виявляли. Атаксія майже завжди була відсутня, інколи вона становила один бал, що проявлялось асинхронністю рухів та асиметрією положення тіла в просторі. Больова проба була позитивною у всі періоди досліджень. Уведення 0,75 %-ного розчину новокаїну викликало атаксію із 20-ї до 55-ї хв, яка становила 1–2 бали; больова проба з 20-ї до 50-ї хвилини була неоднорідною в групі тварин – негативною, позитивною і частковою. За використання 1,0 %-ного розчину новокаїну моторний компонент блокади спостерігали через 10–15 хв після введення препарату, а закінчення дії препарату – через 55–60 хв. Атаксія в цей час становила 2–3 бали. У період із 10-ї по 55-ту хв сенсорна чутливість майже у всіх тварин була відсутня, лише у двох тварин на 40-у хв, а в однієї на 45-ту хв спостерігали часткову реакцію на больову пробу і параметри збудливості від 1,85 до 4,5 мА за вихідних показників 0,8–1,0 мА. Через годину після введення препарату сенсорна чутливість у всіх тварин групи відновлювалася.

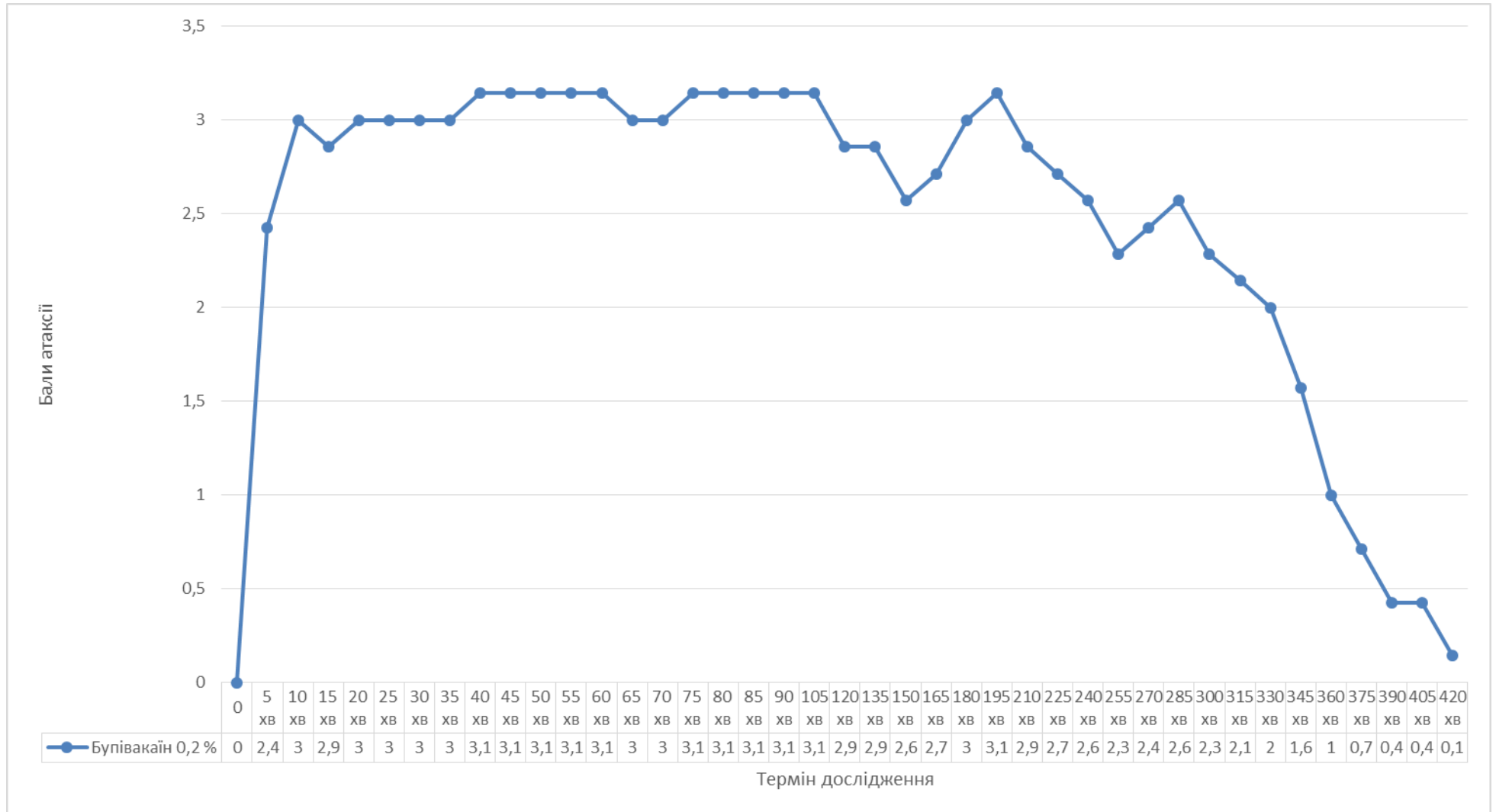


Рис. 5.5. Параметри моторного компонента в собак за блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну (n=7), бали атаксії

За епідурального введення 0,5 %-ного розчину лідокаїну моторний блок становив 1–2 бали, больова проба в період із 15-ї по 30-ту хв після введення препарату була негативною в чотирьох–п’яти тварин із групи за показників збудливості тканин 1,4–3 мА. Уведення 0,75 %-ного розчин лідокаїну викликало виражений ефект диференціальної блокади, за якої атаксія у період із 20-ї до 40-ої хв від введення препарату становила 3–4 бали (в однієї тварини – 5 балів). Больова проба була негативною у всіх тварин групи із 15-ї по 65-ту хв після введення препарату. Застосування 1 %-ного розчину лідокаїну викликало виражену моторну і сенсорну блокаду, що проявлялося високою атаксією (4–5 балів) і втратою сенсорної чутливості: у період з 10-ої до 70-ої хв від введення препарату больова проба була негативною, а показники збудливості становили 2,5 мА і більше. Параметри моторного компонента епідуральної анестезії у великої рогатої худоби з використанням новокаїну та лідокаїну наведено на рис. 5.6.

Застосування 0,17%-ного розчину бупівакаїну характеризувалося відсутністю сенсорної блокади та позитивною реакцією на больову пробу. Показники збудливості тканин знаходились у межах 1,4–2,25 мА. Моторна блокада проявлялась атаксією, яка становила 1–2 бали.

При застосуванні 0,2 %-ного розчину бупівакаїну сенсорний компонент блокади проявлявся через 10 хв і тривав до 300-ої хв. Показник збудливості становив 2,5 мА і вище. Моторний компонент блокади проявлявся тим, що тварини стояли і атаксія становила 1–3 бали коливався у межах $1,7 \pm 0,28$ – $2,6 \pm 0,20$ у період від 20-ї до 270-ої хв після ін’єкції.

При введенні 0,25 %-ного розчину бупівакаїну сенсорний компонент блокади проявлявся через 10–15 хв і характеризувався відсутністю реакції на больову пробу і параметрами збудливості тканин 2 мА і вище. На 345-ту хв від введення препарату сенсорна чутливість починала відновлюватися. Моторна блокада через 10 хв після введення препарату становила $1,7 \pm 0,18$, через 15 хв – $2,4 \pm 0,20$ бала. Далі індивідуально вона проявлялась у межах

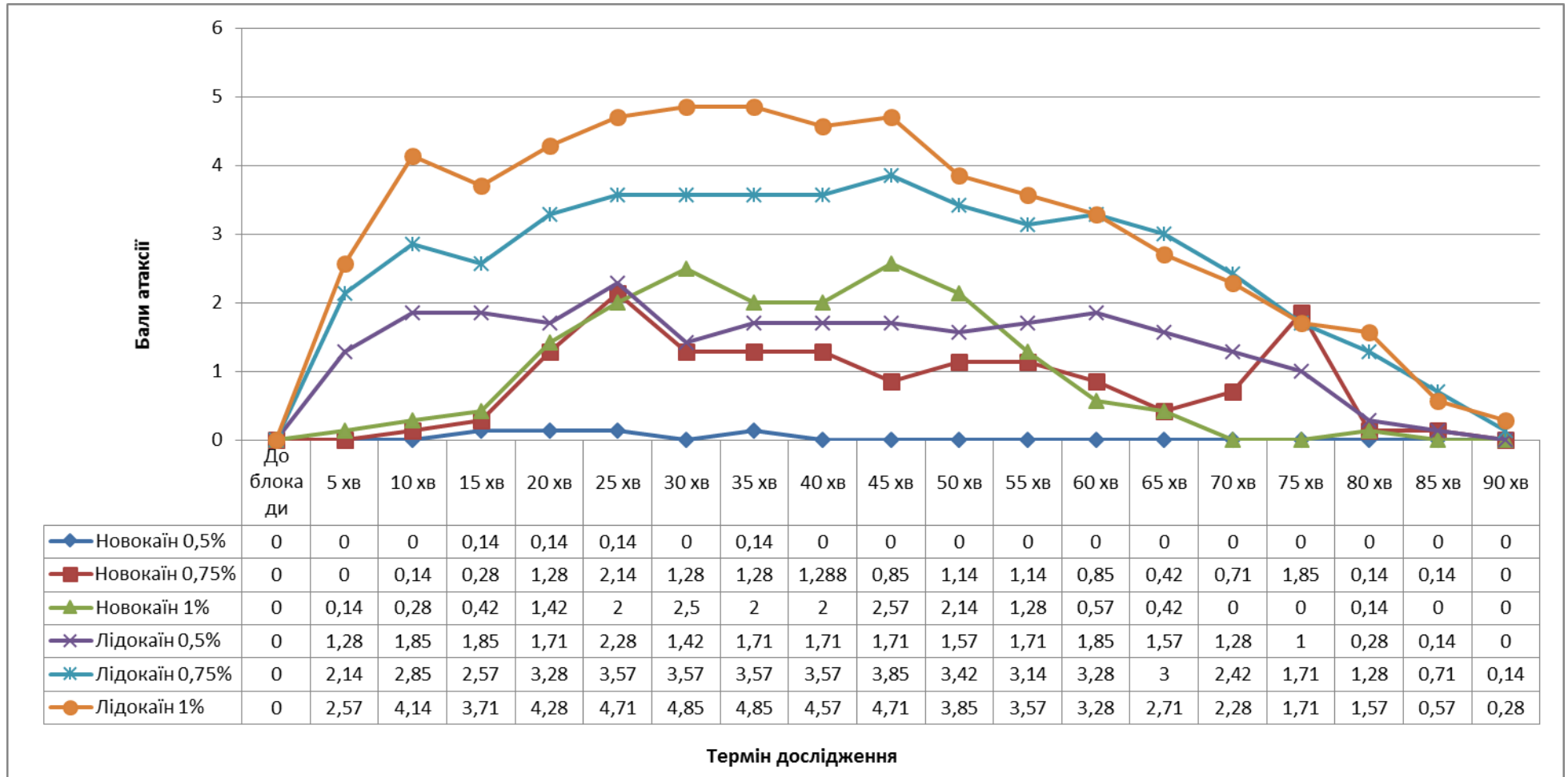


Рис. 5.6. Параметри моторного компонента епідуральної анестезії у великої рогатої худоби за використання 0,5 %; 0,75 % та 1,0 %-ного розчинів новокаїну та лідокаїну (n=7), бали атаксії

2–4 балів, за максимального середнього показника у групі $3,3 \pm 0,28$ бала. Від 345-ої хв після введення препарату параметри моторного блоку поступово знижувались, і на кінець спостережень у всіх тварин групи атаксії вже не виявляли. Динаміку моторного компонента епідуральної блокади у великої рогатої худоби за використання бупівакаїну ілюструє рис. 5.7. Застосування 0,2 %-ного розчину ропівакаїну не викликало сенсорної блокади. Через 15 хв після ін'єкції больову чутливість реєстрували у трьох тварин групи із семи, показники збудливості становили 1,6–2,5 мА. У подальшому параметри збудливості тканин не перевищували 2,5 мА. На 390-ту хв позитивну реакцію на больову пробу виявляли у всіх тварин групи. Моторна блокада через 25–30 хв становила 2 бали у всіх тварин групи; на 80-й хв вона сягала максимальних значень – $2,85 \pm 0,26$, на 210-й хв – $1,85 \pm 0,14$, а згодом поступово знижувалась до 0 балів на 415-ту хв.

За епідурального введення 0,25 %-ного розчину ропівакаїну сенсорний компонент блокади реєстрували через 20–25 хв після ін'єкції. Показники збудливості при цьому становили 2,5 мА і вище. В однієї тварини із групи відмічали часткову больову чутливість на 20, 30, 45, 60, 65, 70 та 75-ту хв після введення препарату. На 240-ву хв часткова чутливість була зареєстрована в однієї тварини, на 270-ту хв – у трьох. На 330-ту хв тільки у трьох тварин реакція на больову пробу була негативна, а на 420-й хвилині сенсорна чутливість виявлялась у всіх тварин групи. Показники збудливості становили 0,8–1,1 мА. Моторна блокада проявлялася атаксією, яка через 10 хв становила $2,1 \pm 0,26$, через 20 хв – 3 бали у всіх тварин групи; до 225-ої хв – перебувала в межах від $2,1 \pm 0,14$ до 3-х балів, на 240-ву хв становила $1,85 \pm 0,26$, на 340-ву хв – $0,85 \pm 0,14$, а на кінець спостережень (420-та хв) – 0 балів.

При застосуванні 0,375 %-ного розчину ропівакаїну сенсорний компонент блокади проявлявся через 10 хв; показники збудливості тканин під час блокади становили 3 мА і більше. На 315-ту хв чутливість починала

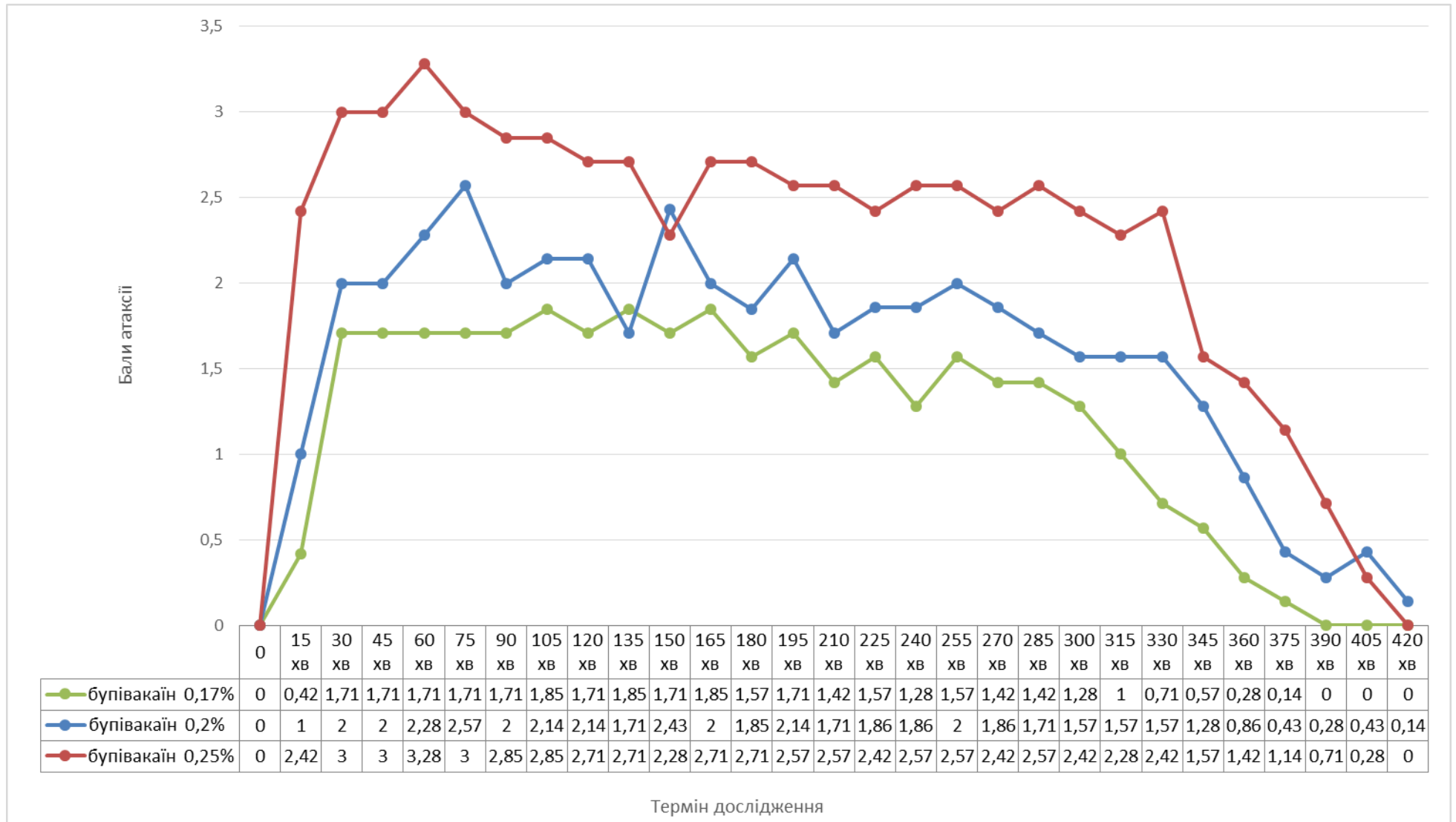


Рис. 5.7. Параметри моторного компонента епідуральної блокади у великої рогатої худоби (n=7) за використання 0,17 %; 0,2 % та 0,25 %-ного розчинів бупівакаїну, бали атаксії

відновлюватися. На 420-ту хв досліджень показники збудливості становили 0,8–1,2 мА. За моторної блокади атаксія становила 3–4 бали в період від 10-ї до 150-ї хв, 2–3 бали – у період до 300-ї хв, потім вона знижувалась і на 420-ту хв становила 0 балів у шести тварин та 1 бал – в однієї. Динаміку моторного компонента епідуральної блокади у великої рогатої худоби за використання ропівакаїну ілюструє рис. 5.8.

Таким чином, епідуральне застосування місцевих анестетиків великій рогатій худобі, зокрема новокаїну 0,5 %; 0,75 % та 1 %, лідокаїну 0,5 %; 0,75 % та 1 %, бупівакаїну 0,17 %; 0,2 % та 0,25 % і ропівакаїну 0,25 % та 0,375 %, показало, що, ефектом диференціальної блокади володіють 1 %-ний новокаїн та 0,75 %-ний лідокаїн. Серед них більш сильний ефект проявляє лідокаїн. Загалом термін дії цих препаратів є нетривалим. 0,2 %-ний та 0,25 %-ний розчини бупівакаїну, уведені епідурально, забезпечують виражений ефект диференціальної блокади. 0,25 %-ний розчин викликає не тільки довший термін сенсорного компонента, але й вищий ступінь моторної блокади і більш виражену атаксію, тому застосування 0,25 %-ного розчину бупівакаїну тваринам із хворобами кінцівок може призвести до їх падіння. За відсутності хвороб кінцівок цей препарат може з успіхом застосовуватися для диференціальної блокади. 0,375 %-ний розчин ропівакаїну, уведений епідурально, у великої рогатої худоби викликає виражений ефект диференціальної блокади.

Одержані нами результати, які ілюструють зміни параметрів моторної та сенсорної блокади за виконання епідуральної анестезії, зумовили наш науковий інтерес і до препаратів інших фармакологічних груп.

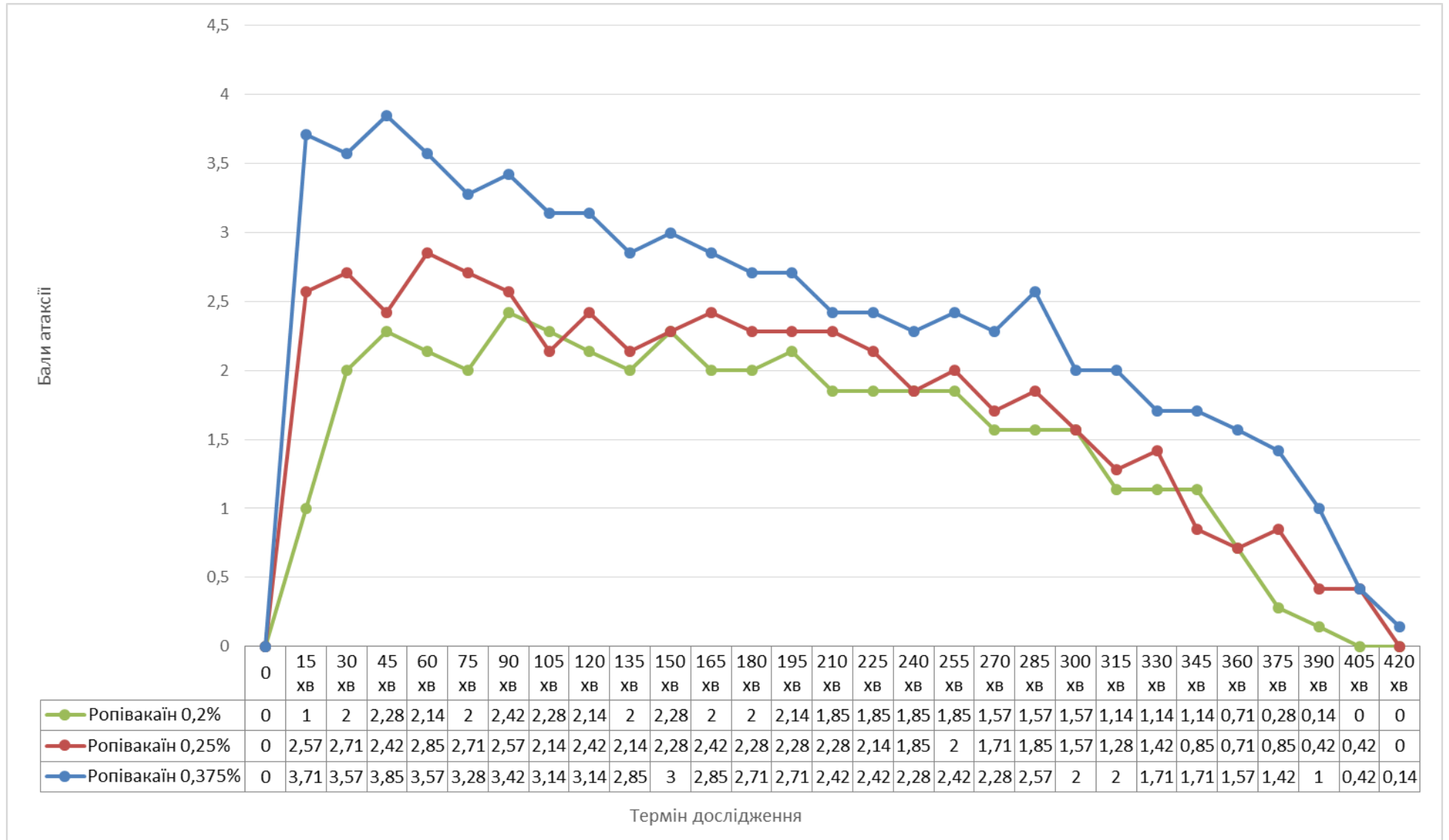


Рис. 5.8. Параметри моторного компонента епідуральної блокади у великої рогатої худоби (n=7) за використання 0,2 %, 0,25 % та 0,375 %-ного розчинів ропівакаїну, бали атаксії

5.6. Дослідження параметрів збудливості тканин за седації ксилазином та тіопенталового наркозу в собак

У цій серії досліджень нами було вивчено збудливість тканин як один із проявів сенсорної чутливості за седації лише ксилазином та потенційованого ксилазином тіопенталового наркозу в собак і порівняно отримані результати з раніше одержаними даними – параметрами збудливості за епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну. При застосуванні ксилазину вихідні параметри збудливості тканин становили 0,8–1,2 мА, через 5 хв – 0,7–1,2; 10 – 0,8–1,3; 30 – 0,7–1,4; 60 – 0,8–1,4 ; 120 – 0,9–1,2; 180 – 0,8–1,2; 240 – 0,8–1,3; 300 – 0,8–1,3; 360 – 0,8–1,2; 390 та 420 хв – 0,7–1 мА. У середньому по групі тварин вихідні показники збудливості тканин у ділянці крижів становили $0,9 \pm 0,05$ мА і за час дії препарату вірогідно не змінювалися.

Під час наркозу вихідні параметри збудливості тканин становили 0,8–1,2 мА, після ін'єкції ксилазину через 15 хв – 0,8–1,4 мА, після введення тіопенату: через 5 хв – 1–1,5 мА, 10 – 0,8–1,4; 30 – 0,9–1,5; 60 – 0,8–1,4; 120 – 0,8–1,3; 180 – 0,8–1,3; 240 – 0,8–1,3; 300 – 0,8–1,4; 360 – 0,8–1,3; через 420 хв – 0,7–1,3 мА за вихідного показника у тварин цієї групи $0,94 \pm 0,04$ мА. При дії наркозу показники збудливості тканин вірогідно зростали ($p < 0,05$) через 5, 25, 35 та 40 хв після внутрішньовенного введення тіопенату. Найвищим цей показник був через 40 хв після введення тіопенату – $1,2 \pm 0,05$ мА, а наприкінці спостережень він становив $0,9 \pm 0,06$ мА. Динаміку показників збудливості тканин за епідуральної анестезії, седації ксилазином та наркозу ілюструє рис. 5.9.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать про те, що в результаті застосування ксилазину параметри збудливості тканин не змінюються. За потенційованого ксилазином тіопенталового внутрішньовенного наркозу збудливість тканин вірогідно змінювалася, але була значно меншою, ніж при застосуванні 0,2 %-ного розчину бупівакаїну, і

проявлялася через 5, 25, 35 та 40 хв після внутрішньовенного введення тіопенату.

5.7. Вегетативний компонент епідуральних блокад у собак і великої рогатої худоби та провідникових блокад нервів грудної і тазової кінцівок у собак при застосуванні 0,2 %-ного розчину бупівакаїну

Вегетативний компонент блокади досліджували, вимірюючи температуру шкіри та показники гемодинаміки методом реографії при застосуванні 0,2 %-ного розчину бупівакаїну, оскільки саме він забезпечував потрібний клінічний ефект диференціальної блокади.

При вивченні параметрів симпатичного компонента епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак реєстрували підвищення температури шкіри, яке через 15 та 30 хв було статистично невірогідним, а на 45-ту хв – статистично вірогідним ($p < 0,05$). Якщо вихідна температура шкіри становила $33,4 \pm 0,45$ °C, то на 30-й хвилині – $34,5 \pm 0,39$ °C, а на 45-й – $34,9 \pm 0,45$ °C. У подальші періоди досліджень підвищення температура шкіри було вірогідним відносно вихідного показника на 60-ту хв ($p < 0,05$) та показників у період із 90-ї до 540-ої хв ($p < 0,01$). Найбільшого значення цей показник набував на 210-ту хв – $35,4 \pm 0,44$ °C, із 600-ї хв статистично не відрізнявся від вихідного, а в останній період досліджень (через добу) становив $33,6 \pm 0,40$ °C. Індивідуальні показники температури шкіри зростали під час виконання блокади, порівняно з вихідними, на $1,5$ – $3,8$ °C. Ректальна температура в досліджуваних тварин у підготовчий період становила $38,4 \pm 0,15$ °C. Після блокади її зміни за увесь період спостережень були статистично невірогідними. Температура перебувала в межах $37,8$ – $39,1$ °C, індивідуальні її коливання становили $0,1$ – $1,2$ °C. Динаміка показників температури шкіри та ректальної температури в собак за епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну наведена на рис. 5.10.

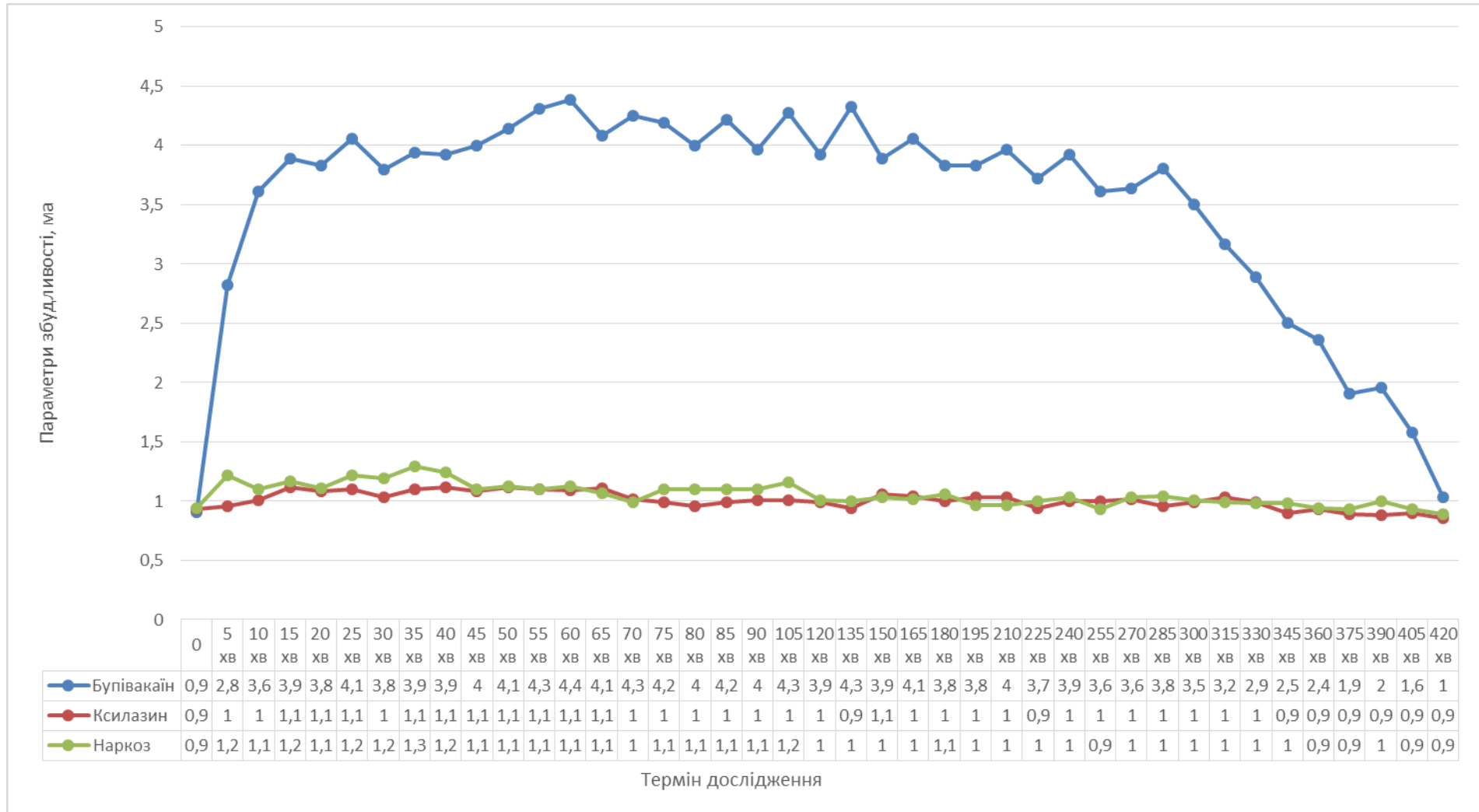


Рис. 5.9. Параметри збудливості (мА) тканин в собак (n=9) за проведення епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну, седатії ксилазином та наркозу тіопенатом

За провідникової блокади *brachial plexus* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак на лівій кінцівці у першу годину вірогідних змін температури шкіри не виявляли, але спостерігалась тенденція до її підвищення. Вихідний показник становив $30,6 \pm 0,73$ °C, на 15-ту хв – $31,5 \pm 0,76$ °C, 30-ту – $32,4 \pm 0,82$ °C; 45-ту – $32,8 \pm 0,64$ °C та 60-ту – $33,1 \pm 0,69$ °C. На 90-й хв після виконання блокади реєстрували підвищення температури шкіри – $33,7 \pm 0,70$ °C ($p < 0,05$), порівняно з вихідним показником. У подальший період досліджень, із 120-ї по 210-ту хв після проведення блокади температура також підвищувалася ($p < 0,05$), досягала максимуму на 210-ту хв і становила $34,1 \pm 0,71$ °C, що було вище за вихідний показник на $3,42$ °C. Індивідуальне підвищення температури, порівняно з вихідним показником, становило від $1,9$ до $4,8$ °C. Зокрема, у собаки № 5, у якої виявляли найменші зміни показників, вихідний показник температури шкіри лівої кінцівки становив $34,5$ °C, а на 210-ту хв після ін'єкції препарату – $36,4$ °C. У собаки № 9, у якої виявляли найбільші серед тварин групи зміни показників, вихідний показник становив $30,3$ °C, а на 210-ту хв після ін'єкції препарату – $35,1$ °C. У подальші терміни спостережень – на 240-ву та 270-ту хв після блокади – температурні показники шкіри передпліччя мали тенденцію до зниження. На 300-й та 330-й хв температура підвищувалась і становила $33,8 \pm 0,68$ °C та $33,5 \pm 0,70$ °C ($p < 0,05$) відповідно. На 360-ту хв після введення розчину бупівакаїну показники не відрізнялися від вихідних даних і через добу після блокади становили $30,9 \pm 0,63$ °C. Найвищою температура була на 210-ту хв – $34,1 \pm 0,71$ °C. Індивідуальні показники температури шкіри за весь період спостережень, порівняно з вихідними даними, підвищувались під час виконання блокади до $5,3$ °C. Температура шкіри на правій кінцівці у дослідних тварин істотно не змінювалася. У підготовчий період вона становила $30,9 \pm 0,55$ °C, максимальних значень досягала на 540-ву хв після блокади *brachial plexus* лівої кінцівки тварини – $31,09 \pm 0,54$ °C ($28,1$ – $32,3$ °C). Динаміка показників температури шкіри в ділянці передпліччя на правій та

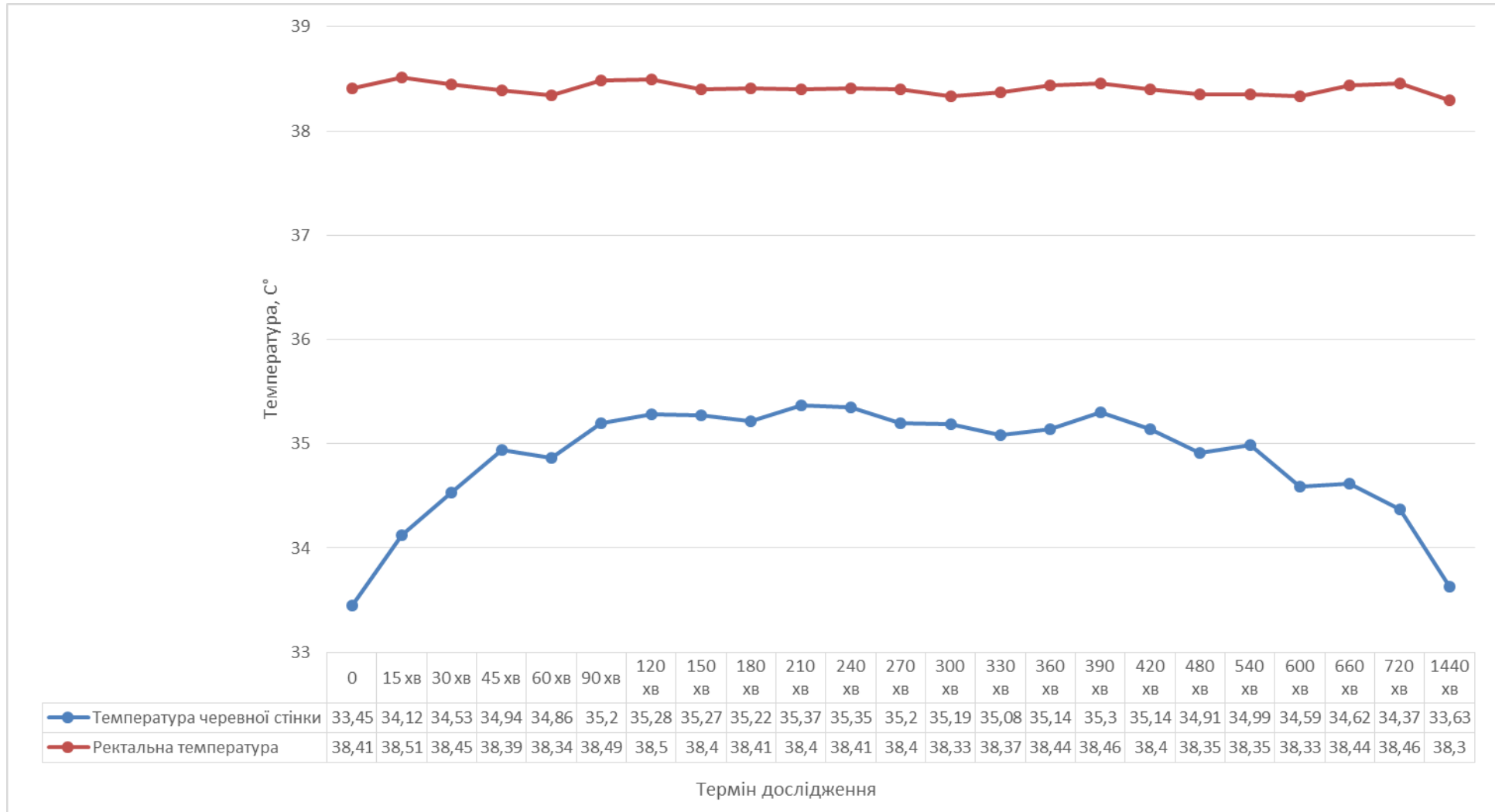


Рис. 5.10. Динаміка температури шкіри в ділянці черевної стінки (°C) та ректальної температури (°C) за епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак (n=10)

лівій кінцівках за блокади *brachial plexus* лівої кінцівки 0,2 %-ним розчином бупівакаїну наведена на рис. 5.11.

При визначенні параметрів симпатичного компонента провідникової блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак вихідний показник температури шкіри на лівій кінцівці, де проводили блокаду, становив $30,3 \pm 0,62$ °С. Після виконання блокади температура в ділянці лівої гомілки поступово підвищувалася і становила через 60 хв $32,5 \pm 0,43$ °С ($p < 0,05$), порівняно з вихідними даними. У подальшому виявляли підвищення температури шкіри ($p < 0,01$) із 75-ої хв по 165-ту хв після проведення блокади, яка становила в цей період $32,6 \pm 0,46$ до $33,2 \pm 0,58$ °С. У подальшому показники температури динамічно підвищувались ($p < 0,001$), зокрема у період від 180-ої до 270-ої хв після застосування бупівакаїну. Температура шкіри в цей час становила від $33,4 \pm 0,78$ до $33,8 \pm 0,72$ °С. Найбільшим значення було на 225-ту хв після проведення блокади – $33,8 \pm 0,72$ °С. Надалі температура знижувалась ($p < 0,01$) і з 285-ої по 480-ту хв після виконання блокади становила від $32,7 \pm 0,44$ до $33,1 \pm 0,45$ °С. На 540-ву хв в ділянці гомілки вона в середньому становила $32,4 \pm 0,50$ °С і була нижчою, порівняно з вихідними даними ($p < 0,05$). У період із 600-ої до 1440-ої хв після проведення блокади температура не відрізнялася від вихідних показників і становила $30,6 \pm 0,4$ °С. На правій інтактній кінцівці температура шкіри до виконання блокади в середньому становила $30,7 \pm 0,49$ °С і залишалася такою рівні впродовж усього періоду досліджень ($p > 0,05$). У кінці спостережень (на 1440-ву хв після виконання блокади) на інтактній кінцівці вона становила $30,8 \pm 0,34$ °С. Динаміку температури шкіри в ділянці гомілки за виконання провідникової блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* ілюструє рис. 5.12.

При визначенні параметрів симпатичного компонента епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби відразу після введення препарату суттєвого підвищення температури шкіри в ділянці

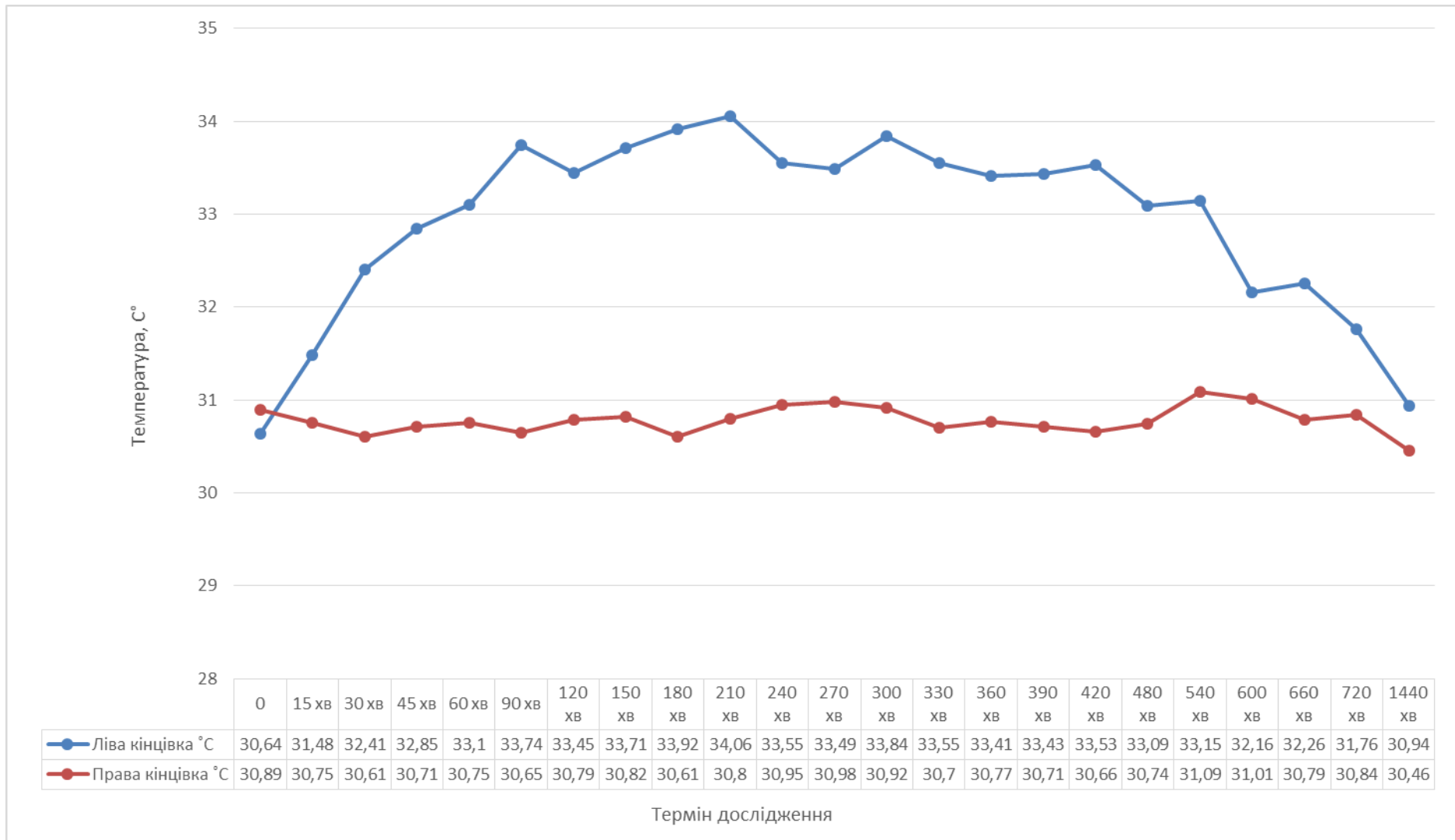


Рис. 5.11. Параметри температури шкіри в ділянці передпліччя (°С) за блокади *brachial plexus* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак (n=10)

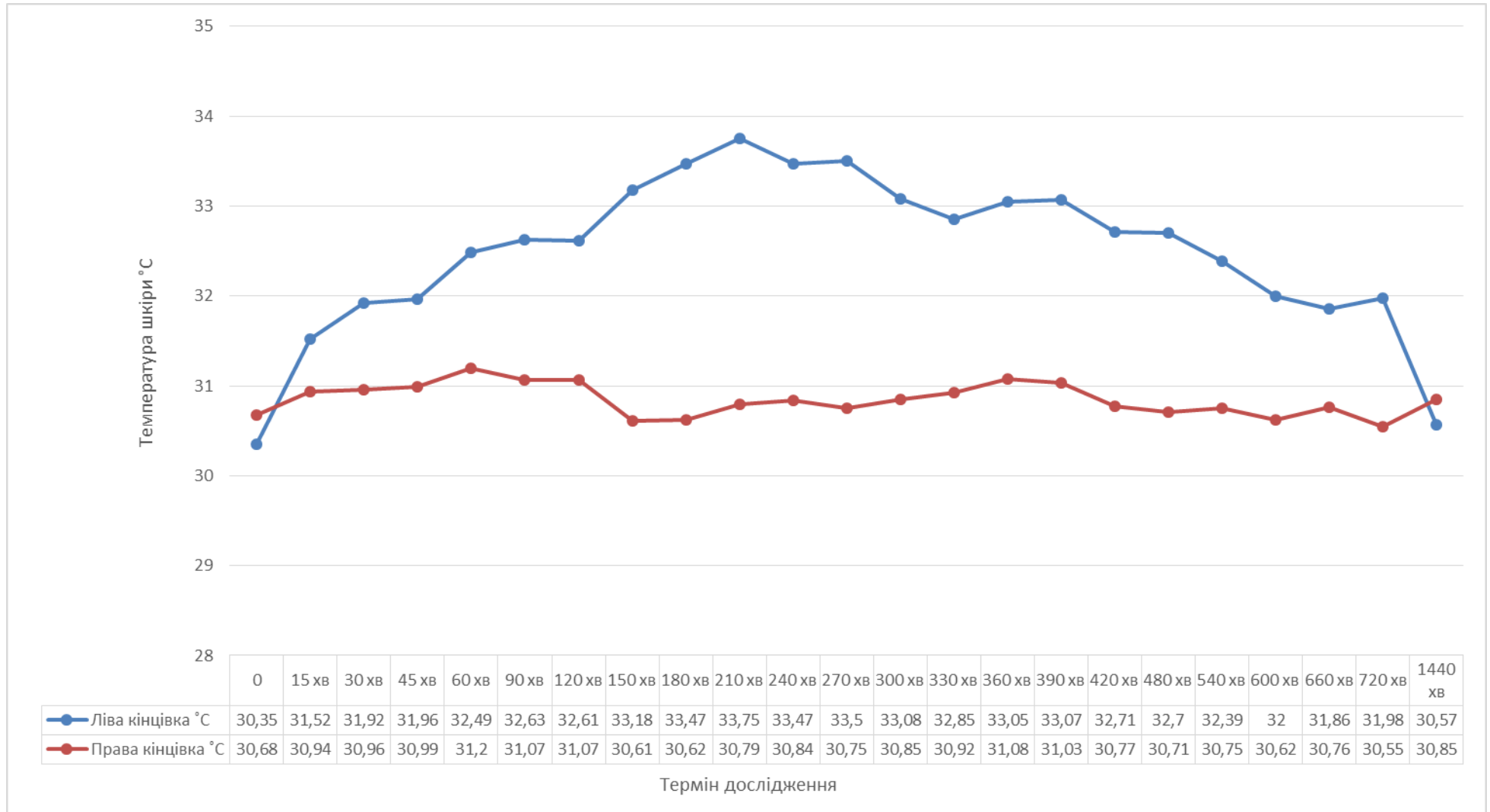


Рис. 5.12. Параметри температури шкіри в ділянці гомілки (°С) за блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак (n=10)

черева не виявляли. Вихідний показник становив $29,6 \pm 0,81^{\circ}\text{C}$, на 60-й хв – $31,7 \pm 0,68^{\circ}\text{C}$, на 90-й – $32,4 \pm 0,68^{\circ}\text{C}$. У подальші періоди спостережень – від 105-ої до 210-ої хв після введення препарату – вона була підвищена, порівняно з вихідним показником ($p < 0,05$), а також із показником у період із 285-ої до 360-ої хв ($p < 0,05$). Найбільшого рівня цей показник досягав на 150-ту хв – $32,87 \pm 0,64^{\circ}\text{C}$. Із 375-ї хв після введення бупівакаїну температура шкіри в ділянці черева поступово знижувалася і через добу не відрізнялася від вихідних даних – $28,8 \pm 0,74^{\circ}\text{C}$. Індивідуальні показники температури шкіри під час виконання блокади підвищувалися, порівняно з вихідними, до $4,8^{\circ}\text{C}$.

Ректальна температура в досліджуваних тварин у підготовчий період становила $38,7 \pm 0,05^{\circ}\text{C}$, її коливання після виконання блокади за весь період спостережень були статистично невірогідними. Індивідуально цей показник коливався у межах до $0,3^{\circ}\text{C}$ і становив від $38,4$ до $38,9^{\circ}\text{C}$. Динаміка показників температури шкіри в ділянці черева та ректальної у великої рогатої худоби за епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну наведена на рис. 5.13.

Таким чином, у результаті дослідження температури шкіри методом інфрачервоної термометрії були виявлені певні закономірності. Так, за епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак температура шкіри черевної стінки підвищувалася із 45-ї до 540-ої хв., у середньому індивідуально показники зростали на $1,5\text{--}3,8^{\circ}\text{C}$. Ректальна температура, показники якої були контрольними, не змінювалася.

Після блокади плечового сплетіння лівої кінцівки 0,2 %-ним розчином бупівакаїну температури шкіри на ній підвищувалася ($p < 0,05$) в період із 90-ї до 210-ої хв та на 300-й і 330-й хв, і досягала максимуму на 210-ту хв – $34,06 \pm 0,71^{\circ}\text{C}$. Індивідуально вона підвищувалася в середньому на $5,3^{\circ}\text{C}$. Температура шкіри в ділянці правої кінцівки, яка слугувала контролем, не змінювалася.

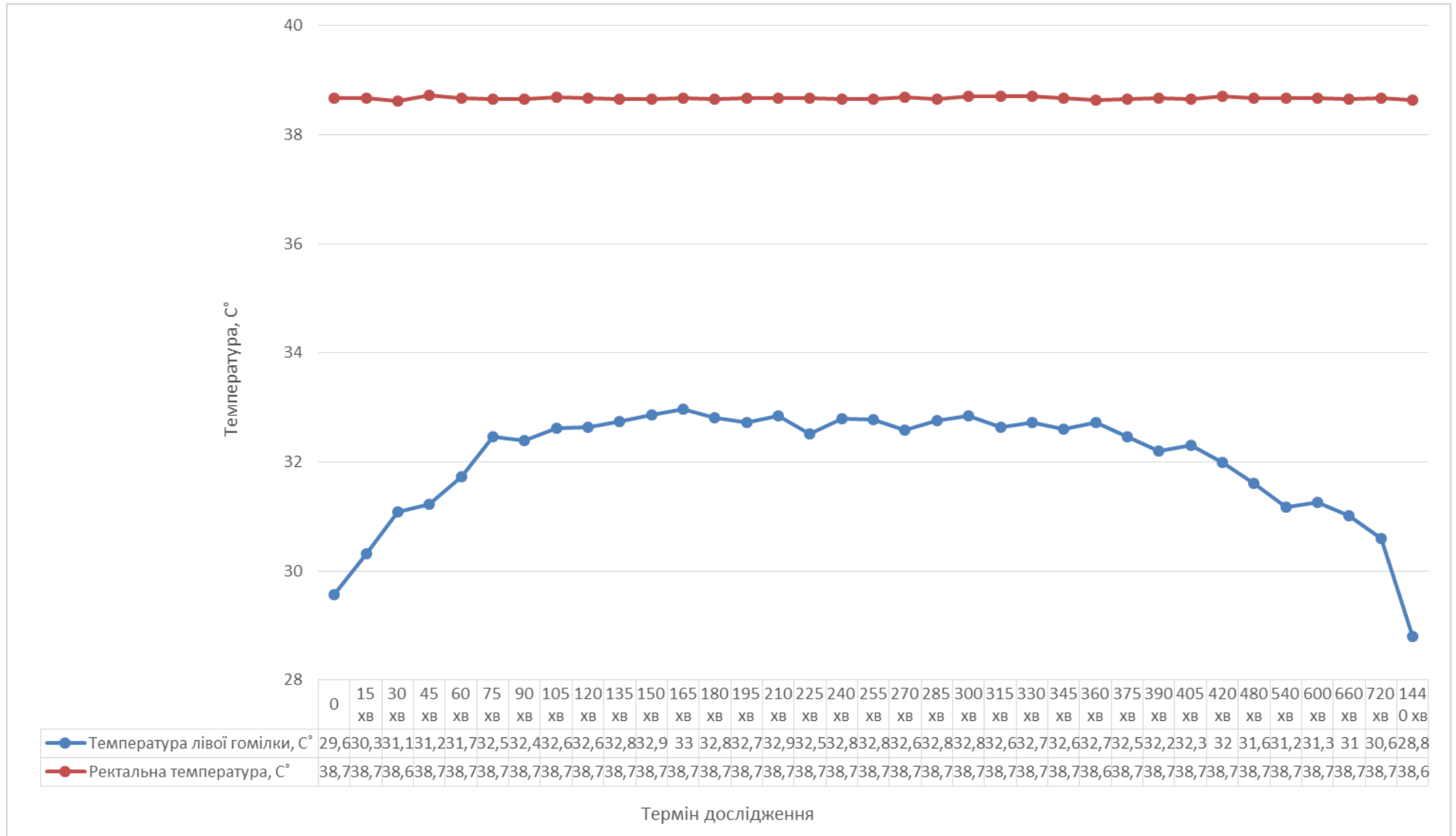


Рис 5.13. Параметри температури шкіри в ділянці голілки та ректальної (°С) за епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби (n=10)

За поєднаної блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак 0,2 %-ним розчином бупівакаїну ефект симпатичної блокади проявлявся підвищенням температури шкіри в ділянці гомілки ($p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) у період із 60-ої до 540-ої хв після виконання блокади. Найбільших значень цей показник досягав на 225-ту хв після проведення блокади і становив $33,78 \pm 0,42^\circ\text{C}$. На правій інтактній кінцівці температура шкіри не змінювалася. Найвищі показники реєстрували на 60-тій хв після проведення блокади – $31,2 \pm 0,33^\circ\text{C}$.

За епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби підвищення ($p < 0,05$) температури шкіри в ділянці лівої гомілки виявляли у період із 105-ї до 210-ої хв, на 240-вій та 255- тій хв, а також із 285-ої до 360-тої хв після введення препарату, що було проявом симпатичного компонента блокади. Індивідуальні показники зростали, порівняно з вихідними, на $4,8^\circ\text{C}$. Ректальна температура, яка була контролем, не змінювалася.

5.7.1. Динаміка реографічних показників у собак та великої рогатої худоби за виконання епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну. За цієї серії досліджень у собак визначали вплив на показники інтегральної гемодинаміки самостійного застосування епідуральної блокади 0,2 %-ним бупівакаїном (група Б) та епідуральної блокади 0,2 %-ним бупівакаїном на фоні седації ксилазином (група КБ). У тварин обох груп (група Б та група КБ) після епідуральної блокади через 30 хв нами було виявлено зниження ударного об'єму кровотоку ($p < 0,05$), яке через 7 год підвищувалось і в цей термін досліджень не відрізнялося від вихідного показника. У тварин групи Б, яким застосовували епідурально бупівакаїн, через 30 хв після ін'єкції виявляли зниження серцевого індексу ($p < 0,05$), який через 7 год підвищувався і не відрізнявся від вихідного показника. У тварин групи КБ, яким застосовували бупівакаїн на фоні седації ксилазином, через 30 хв після епідуральної блокади спостерігали зниження серцевого індексу ($p < 0,01$), яке через 7 год також було нижчим ($p < 0,05$) за вихідний показник.

Тобто, ударний індекс змінювався ($p < 0,05$) лише в групі Б: через 30 хв після виконання блокади він знижувався, а через 7 год підвищувався. Потужність скорочення міокарда знижувалася ($p < 0,05$) лише в групі КБ через 30 хв після виконання блокади. Хвилиний об'єм кровотоку за введення препаратів знижувався у тварин обох груп, але ці зміни були більш виражені у групі КБ. У собак цієї групи через 30 хв після епідурального введення бупівакаїну спостерігали значне ($p < 0,001$) зниження ХОК, яке через 7 год також було нижчим ($p < 0,01$) за вихідний показник. У групі Б статистично вірогідне зниження хвилиного об'єму кровотоку ($p < 0,05$) виявляли лише через 30 хв після блокади бупівакаїном. Загальний периферичний судинний опір статистично підвищувався лише у групі КБ ($p < 0,05$) як через 30 хв, так і через 7 год після блокади бупівакаїном. Динаміка показників інтегральної реографії собак за епідуральної блокади 0,2 %-ним бупівакаїном (група Б) та на фоні седації ксилазином (група КБ) наведені у табл. 5.1.

Реовазографію ділянки стегна у великої рогатої худоби виконували за епідуральної анестезії 0,2 %-ним розчином бупівакаїну (дослідна група). У контрольній групі тварин епідурально вводили фізіологічний розчин натрію хлориду. Серед досліджених реографічних показників нами були виявлені лише зміни коефіцієнта асиметрії кровонаповнення. На початку досліджень у контрольній групі він становив $37,0 \pm 12,05$ %, після введення ізотонічного розчину натрію хлориду через 30 хв – $26,2 \pm 3,07$ %, а через 420 хв – $33,0 \pm 12,49$ %. Тобто, коефіцієнт асиметрії в середньому по групі не змінювався. У тварин дослідної групи вихідний коефіцієнт асиметрії кровонаповнення становив $37,6 \pm 5,03$ %, після виконання епідуральної блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну через 30 хв – знижувався до $16,2 \pm 3,01$ %, або в 1,6 раза ($p < 0,05$), а через 420 хв після виконання блокади підвищувався до $18,6 \pm 5,67$ % що, порівняно з вихідним показником, є статистично недостовірним. Параметри коефіцієнта асиметрії кровонаповнення у тварин контрольної та дослідної груп наведені у табл. 5.2.

Таблиця 5.1.

**Показники інтегральної реографії собак за епідуральної блокади
0,2 %-ним розчином бупівакаїну самостійно та на фоні седатії
ксилазином (n=5)**

Ударний об'єм, мл			
Термін дослідження	До блокади	Через	
		30 хв	7 год
Ксилазин+бупівакаїн (КБ)	90,2±2,42	80,6±1,78*	86,4±13,84
Бупівакаїн (Б)	73,7±2,5	54,02±5,21*	59,14±5,43
Серцевий індекс, л/хв/м			
Термін дослідження	До блокади	Через	
		30 хв	7 год
Ксилазин+бупівакаїн (КБ)	12,425±0,51	7,44±0,73***	9,42±0,97*
Бупівакаїн (Б)	13,6±0,41	10,62±0,85*	13,1±1,26
Ударний індекс, мл/м			
Термін дослідження	До блокади	Через	
		30 хв	7 год
Ксилазин+бупівакаїн (КБ)	101,4±3,8	108,84±2,15	141,28±17,02
Бупівакаїн (Б)	110,38±3,75	80,76±7,84*	92,38±8,49
Потужність скорочення серцевого м'яза, Вт			
Термін дослідження	До блокади	Через	
		30 хв	7 год
Ксилазин+бупівакаїн (КБ)	3,275±0,08	2,76±0,02***	2,66±0,37
Бупівакаїн (Б)	3,88±0,25	2,86±0,3	3,28±0,44
Хвилинний об'єм кровотоку, л/хв.			
Термін дослідження	До блокади	Через	
		30 хв	7 год
Ксилазин+бупівакаїн (КБ)	8,5±0,2	5±0,65***	5,68±0,63**
Бупівакаїн (Б)	9,12±0,27	7,06±0,58*	8,36±0,8
Загальний периферичний судинний опір, (дін/сек)/см			
Термін дослідження	До блокади	Через	
		30 хв	7 год
Ксилазин+бупівакаїн (КБ)	905,3±27,87	1463,34±194,87*	1308,96±153,85*
Бупівакаїн (Б)	912,96±28,42	1206,32±109,9	1069,9±91,43

Примітка: * – p<0,05; ** – p<0,01, *** – p<0,001, порівняно з показником до блокади.

Таблиця 5.2.

Параметри коефіцієнта асиметрії кровонаповнення в ділянці стегна за епідуральної анестезії 0,2%-ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби

Показник	До блокади	Через 30 хв після блокади	Через 420 хв після блокади
Коефіцієнт асиметрії у тварин контрольної групи, % розчину	37,0±12,05	26,2±3,07	33,0±12,49
Коефіцієнт асиметрії у тварин дослідної групи, % розчину	37,6±5,03	16,2±3,01*	18,6±5,67

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показником до блокади; решта – $p > 0,05$.

У результаті проведених реографічних досліджень у собак і великої рогатої худоби нами були виявлені певні закономірності. У тварин, яким застосовували епідурально 0,2 % розчин бупівакаїну самостійно (група Б), реєстрували зниження ($p < 0,05$) ударного об'єму, серцевого та ударного індексів, хвилинного об'єму кровотоку. На кінець спостережень, через 7 год після виконання блокади, коли закінчувалась її дія, усі вищевказані показники гемодинаміки не відрізнялися від вихідних. У групі тварин, яким застосовували епідурально 0,2 %-ний розчин бупівакаїну на фоні седативу ксилазином (група КБ), через 30 хв після блокади виявляли зниження ударного об'єму ($p < 0,05$), та серцевого індексу ($p < 0,01$). Серцевий індекс через 420 хв також був нижчим ($p < 0,05$) за показник до блокади. Потужність скорочення міокарда знижувалася ($p < 0,05$) через 30 хв після виконання блокади; хвилинний об'єм кровотоку у цей же період значно ($p < 0,001$) знижувався і через 7 год був нижчим ($p < 0,01$) за вихідний. Загальний периферичний судинний опір підвищувався ($p < 0,05$) як через 30 хв, так і через 7 год після застосування бупівакаїну.

У великої рогатої худоби за весь період досліджень показники реовазографії на одній і тій же кінцівці не змінювалися, однак через 30 хв після виконання блокади в дослідній групі тварин коефіцієнт асиметрії кровонаповнення зменшився в 1,6 раз.

Таким чином, у результаті проведених досліджень нами було визначено параметри моторного і сенсорного компонентів блокади таких місцевих анестетиків, як новокаїн, лідокаїн, бупівакаїн та ропівакаїн у різних концентраціях. Також досліджено параметри вегетативного компонента блокади й обґрунтовано застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну для собак і великої рогатої худоби як препарату вибору для диференціальної блокади, що згодом пізніше було клінічно апробовано.

Результати досліджень, представлені в розділі 5, висвітлені у статтях [36–38, 131, 132, 135–139, 150, 151, 153] та матеріалах конференцій [130, 134, 157].

РОЗДІЛ 6

КЛІНІЧНА АПРОБАЦІЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕПІДУРАЛЬНОЇ БЛОКАДИ В СОБАК ЗА ВИКОНАННЯ ОВАРІОГІСТЕРЕКТОМІЇ, МАСТЕКТОМІЇ ТА У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ВИРАЗОК ПІДОШВИ ТАЗОВИХ КІНЦІВОК

6.1. Порівняльна характеристика впливу двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії за виконання оваріогістеректомії на організм собак

Під час клінічної апробації диференціальної епідуральної блокади в собак нами була впроваджена схема анестезії, за якої при виконанні оваріогістеректомії та мастектомії використовували 2 %-ний розчин лідокаїну епідурально на фоні премедикації ксилазином, а в післяопераційному періоді – 0,2 %-ний розчин бупівакаїну. Місцеві анестетики в дослідних групах тварин вводили упродовж трьох діб через катетер, який у післяопераційному періоді “тунелювали” у тканинах.

Як альтернативу місцевій анестезії за оваріогістеректомії тваринам контрольної групи застосовували доступну в сучасних умовах анестезіологічну схему – потенційований ксилазином тіопенталовий наркоз тіопенатом та післяопераційну аналгезію нестероїдним протизапальним препаратом римадилом один раз на добу в дозі 1 мл на 12,5 кг маси тіла внутрішньом’язово упродовж трьох діб. Така схема була обрана у зв’язку з доступністю цих препаратів для більшості фахівців ветеринарної медицини. Ксилазин і тіопенат мають властивість пригнічувати дихання, але оскільки операції виконували на здорових тваринах, які не мали порушень функцій серцево-судинної системи, критичного пригнічення або зупинки дихання у них не виявляли. За даними літератури [46], тіопентал самостійно може застосовуватися для наркозу після премедикації за короточасних процедур, повторне ж його введення небажане, оскільки призводить до більш тяжкого перебігу самого наркозу з пригніченням дихання і серцевої діяльності та

виходу з нього. Пригнічення дихального центру за використання тіопенталу залежить також від дози препарату.

За мастектомії післяопераційна аналгезія в контрольній групі не виконувалася.

Ефективність впливу двох схем знеболювання за оваріогістеректомії собак досліджували за двома критеріями – визначенням характеру загоєння операційних ран та дослідженням крові.

За мастектомії у тварин вивчали інтенсивність больової реакції за шкалами болю ВАШ і MPS.

6.1.1. Визначення параметрів загоєння операційних ран у собак за виконання оваріогістеректомії під час знеболювання за різними схемами з використанням внутрішнього шва. У контрольній групі тварин (n=10) під час операції виконували тіопенталовий наркоз та післяопераційну аналгезію римадилом, у дослідній групі (n=10) – операційну епідуральну анестезію 2 %-ним розчином лідокаїну та післяопераційну епідуральну аналгезію 0,2 %-ним розчином бупівакаїну. Катетер після його постановки фіксували методом “тунелювання”, а під час виконання оперативного втручання додатково ззовні закривали лейкопластирем (рис. 6.1). Таку фіксацію катетера застосовували і при інших оперативних втручаннях, коли тварину фіксували на столі в спинному положенні. Після закінчення операції лейкопластир знімали, а катетер залишали в товщі тканин. При проведенні заключного етапу операції застосовували шовний матеріал поліамід №4. Шви накладали таким чином: перший поверх шва (швацький) – на очеревину, поперечну фасцію, внутрішній та зовнішній апоневрози прямого мускула живота; безперервний матрацний шов – на підшкірну тканину, безперервний двоповерховий внутрішній – на підшкірну тканину. Після накладання швів краї рани були притиснуті один до одного. Шви не знімали. Усім тваринам наприкінці операції виконували антибактеріальну терапію, застосовуючи антибіотик “Комбікел ПД” у дозі 1 мл на 10 кг маси тіла тварини,

одноразово, підшкірно, інфільтраційно, паралельно до операційної рани з обох країв.

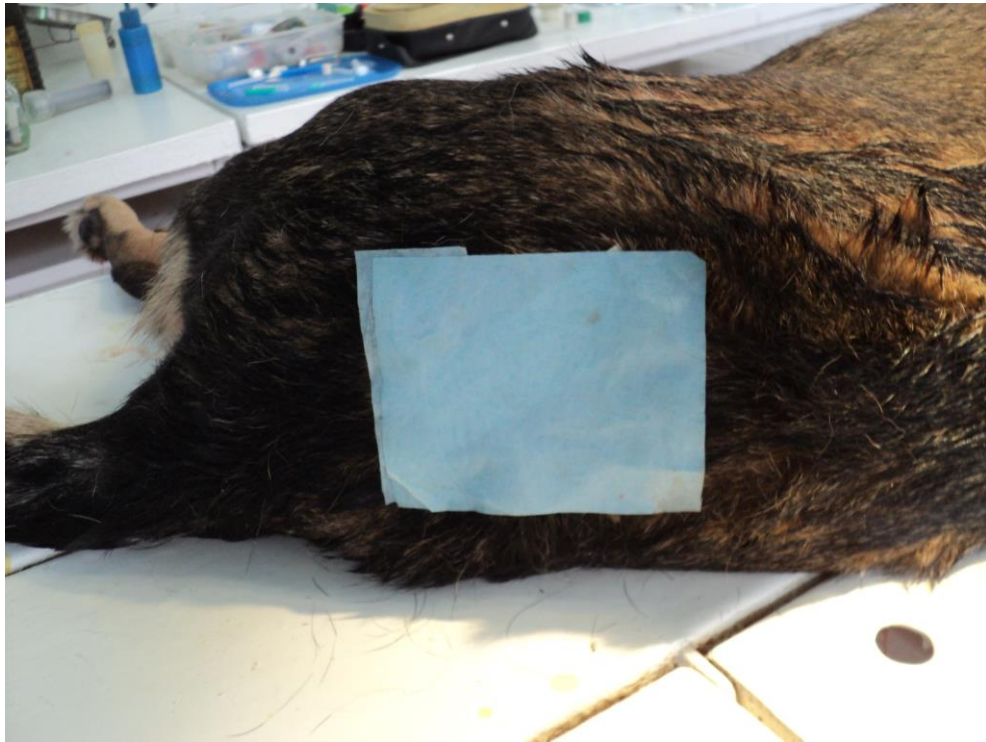


Рис. 6.1. Фікація катетера лейкопластирем після його “тунелювання” в тканинах під час оперативного втручання

Процес загоєння операційних ран контролювали, враховуючи біологію ранового процесу, властивого собакам, ступінь вираженості і тривалості запальних явищ у ділянці рани, таких, як набряк, ексудація, епітелізація, термін повного загоєння, відсоток довжини рани, що загоювався за первинним натягом.

Після проведеного оперативного втручання у тварин контрольної групи через одну добу виявляли помірну припухлість тканин навколо рани, яка виходила за межі країв рани на 5–8 мм і поступово зменшувалася на 4–5-ту добу після операції.

У тварин дослідної групи через одну добу спостерігали помірну припухлість шкіри навколо рани, що мала вигляд крайового набряку

завширшки 3–6 мм і зменшувалася на 2–3-ю добу. У подальші періоди дослідження припухлості не виявляли.

Регенерація епідермісу у тварин як контрольної, так і дослідної груп починалася з країв ранової поверхні. Однак, незважаючи на подібність процесу загоєння рани на початковому етапі, у подальшому нами були помічені певні відмінності.

У собак контрольної групи в перші дві–три доби в рані виявляли помірну ексудацію. Після припинення виділення ексудату із рани, починаючи з третьої доби, процес регенерації протікав більш інтенсивно. На п'яту–сьому добу після операції в рані починала утворюватися епітеліальна тканина, яка покривала рану на $7,7 \pm 0,37$ доби. Епітеліальна тканина заміщала шкірою через $10,2 \pm 0,25$ доби. Відсоток довжини рани, що загоювалася за первинним натягом, у контрольній групі становив $76,5 \pm 1,5$ %.

У тварин дослідної групи у перші дві доби після виконання операції в рані виявляли незначну ексудацію, яка на третю добу вже була відсутня. На третю добу після операції, коли закінчували курс епідуральних блокад бупівакаїном, у дослідних собак групи динаміка загоєння відбувалася швидше, ніж у контрольних. У подальшому, на четверту–п'яту добу, у тварин дослідної групи рана починала покриватись тонким шаром епітеліальної тканини, який поступово збільшувався в об'ємі, відстань між краями рани зменшувалась, тобто відбувалась контракція країв рани. Остаточне заповнення рани епітеліальною тканиною спостерігали через $5,8 \pm 0,25$ доби після операції, тобто раніше ($p < 0,05$), ніж у тварин контрольної групи. Через $9,0 \pm 0,26$ доби після операції епітеліальна тканина заміщала шкірою, яку візуально виявляли за зміною кольору тканин місця, де раніше був просвіт рани. Це відбувалося раніше ($p < 0,05$), ніж у тварин контрольної групи. Відсоток довжини рани, що загоювалася за первинним натягом, у тварин дослідної групи становив $82,5 \pm 1,7$ %. Параметри загоєння операційних ран у собак дослідної та контрольної груп наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

**Параметри загоєння операційних ран у собак за виконання
оваріогістеректомії із застосуванням двох способів аналгезії**

Параметри загоєння ран	Контрольна група (n=10)	Дослідна група (n=10)
Припухлість тканин навколо рани (початок–закінчення, діб)	від 1 до 4–5-ї доби	від 1 до 2–3-ї доби
Ексудація (закінчення, діб)	до 2–3-ї доби	до 1–2-ї доби
Закінчення епітелізації рани, діб	6–9-а доба 7,7±0,37	5–7-а доба 5,8±0,25*
Термін повного загоєння рани, діб	8–10-а доба 10,2±0,25	9–11-а доба 9,0±0,26*
Загоєння рани за первинним натягом, %	70–85 76,5±1,5	75–90 82,5±1,7

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показником у контрольній групі.

Таким чином, процес загоєння операційних ран у собак за виконання оваріогістеректомії протікав швидше і більш благоприємно у тварин дослідної групи, яким бупівакаїн вводили епідурально.

6.1.2. Гематологічні показники собак за оваріогістеректомії із застосуванням двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії. Показники крові за виконання оперативного втручання характеризують стан організму тварини до операції та зміни, що відбуваються в післяопераційному періоді. Знання особливостей дії знеболювання на динаміку показників крові дозволяє застосувати оптимальну схему анестезії і забезпечує швидше одужання тварини. За проведення анестезії необхідно звертати увагу передусім на ті показники крові, на які може впливати анестезія. Це перш за все рівень гемоглобіну і кількість еритроцитів, гематокрит, зниження яких вказує на анемію. Це підтверджується експериментальними дослідженнями, коли загальна анестезія в собак зумовлювала зменшення кількості гемоглобіну та

еритроцитів [121]. Високоінформативними за оперативного втручання є лейкоцитоз і підвищення швидкості осідання еритроцитів, які свідчать про наявність запального процесу, а лейкоцитопенія – про захворювання системи крові. Важливим інформативним показником є також газовий склад крові за виконання оперативних втручань [46], що дозволяє своєчасно діагностувати гіпоксію й анемію тканин тварини, а визначення інтегральних гематологічних показників (ІГП) дає інформацію про стан різних ланок імунної системи, тип адаптаційних реакцій організму, тяжкість захворювання, його перебіг та прогноз [94, 187].

Результати гематологічних досліджень у собак дослідної та контрольної груп наведені в таблиці 6.2. Результати гематологічного обстеження собак контрольної групи свідчать про підвищення ($p < 0,05$) загальної кількості лейкоцитів на 58,8 % на третю добу, порівняно з показником до операції, що пов'язано з реактивним станом тканин і репаративними процесами в місці оперативного втручання.

Через три доби після операції рівень тромбоцитів у собак контрольної групи знизився на 65,1 % ($p < 0,05$), порівняно з вихідним показником. У той же час за весь період спостережень за тимчасових вірогідних змін кількості тромбоцитів у тварин клінічно не виявляли ні кровотечі, ні загальних змін їхнього клінічного стану. У собак контрольної групи через 7 та 10 діб спостерігали зниження ($p < 0,05$) на 19,6 %, порівняно з вихідним показником, кількості еритроцитів і відповідно гематокритної величини – на 22,2 та 21,8% – через 7 і 10 діб після операції. Проте ці показники не були меншими за нижню межу норми у здорових тварин.

У собак дослідної групи також збільшилася загальна кількість лейкоцитів – на 74,6 % ($p < 0,05$) через три доби, порівняно з показником до операції. Усі інші показники в дослідній групі тварин вірогідно не змінювалися впродовж усього післяопераційного періоду, зокрема кількість тромбоцитів. Рівень останніх попереджав ризик виникнення кровотечі після

Таблиця 6.2.

**Гематологічні показники собак за овариогістеректомії при застосуванні
двох методів анестезії та післяопераційної аналгезії**

Показники	Перед операцією	У післяопераційний період			
		після операції	через 3 доби	через 7 діб	через 10 діб
Лейкоцити, Г/л	$\frac{13,1 \pm 1,89}{12,2 \pm 1,49}$	$\frac{12,6 \pm 2,19}{10,8 \pm 0,98}$	$\frac{20,8 \pm 0,77^*}{21,3 \pm 1,96^*}$	$\frac{12,7 \pm 1,94}{10,1 \pm 1,01}$	$\frac{13,4 \pm 1,92}{9,8 \pm 1,27}$
Лімфоцити, Г/л	$\frac{2,7 \pm 1,05}{3,0 \pm 1,24}$	$\frac{2,8 \pm 0,75}{1,8 \pm 0,64}$	$\frac{3,5 \pm 0,86}{3,7 \pm 1,24}$	$\frac{1,5 \pm 0,29}{2,2 \pm 0,53}$	$\frac{2,4 \pm 0,71}{1,5 \pm 0,32}$
Моноцити, Г/л	$\frac{0,6 \pm 0,13}{0,5 \pm 0,09}$	$\frac{0,5 \pm 0,13}{0,4 \pm 0,12}$	$\frac{0,5 \pm 0,12}{0,5 \pm 0,11}$	$\frac{0,4 \pm 0,09}{0,3 \pm 0,07}$	$\frac{0,5 \pm 0,09}{0,4 \pm 0,07}$
Гранулоцити, Г/л	$\frac{10,6 \pm 1,53}{8,7 \pm 0,64}$	$\frac{9,1 \pm 1,55}{8,5 \pm 0,73}$	$\frac{13,4 \pm 2,07}{12,0 \pm 1,72}$	$\frac{10,8 \pm 1,84}{7,6 \pm 0,54}$	$\frac{10,5 \pm 1,42}{7,9 \pm 0,91}$
Еритроцити, Т/л	$\frac{8,7 \pm 0,40}{6,9 \pm 0,36}$	$\frac{8,7 \pm 0,53}{6,6 \pm 0,17}$	$\frac{8,9 \pm 1,54}{7,9 \pm 1,07}$	$\frac{7,0 \pm 0,26^*}{7,7 \pm 0,66}$	$\frac{7,0 \pm 0,37^*}{6,7 \pm 0,42}$
Гемоглобін, г/л	$\frac{173,8 \pm 5,98}{143,0 \pm 14,00}$	$\frac{173,0 \pm 7,28}{138,8 \pm 10,90}$	$\frac{187,2 \pm 4,01}{148,2 \pm 12,40}$	$\frac{139,2 \pm 3,87}{163,4 \pm 24,00}$	$\frac{143,2 \pm 5,32}{142,2 \pm 13,50}$
Гематокрит, %	$\frac{58,7 \pm 2,07}{47,4 \pm 4,09}$	$\frac{58,3 \pm 3,53}{45,5 \pm 3,12}$	$\frac{49,3 \pm 6,13}{47,1 \pm 2,50}$	$\frac{45,7 \pm 0,87^*}{53,3 \pm 6,65}$	$\frac{45,9 \pm 1,18^*}{46,4 \pm 4,24}$
Тромбоцити, Г/л	$\frac{290,2 \pm 39,10}{444,8 \pm 35,90}$	$\frac{231,8 \pm 48,10}{415,0 \pm 0,85}$	$\frac{101,2 \pm 15,90^*}{427,6 \pm 112,40}$	$\frac{259,0 \pm 44,80}{430,0 \pm 105,70}$	$\frac{249,8 \pm 77,68}{409,4 \pm 77,60}$
ІЗЛ	$\frac{4,5 \pm 0,93}{4,3 \pm 1,61}$	$\frac{3,3 \pm 0,69}{5,5 \pm 1,76}$	$\frac{3,9 \pm 0,82}{4,3 \pm 1,33}$	$\frac{6,4 \pm 1,09}{4,3 \pm 1,65}$	$\frac{4,4 \pm 0,92}{5,3 \pm 1,40}$
ІЛГ	$\frac{2,4 \pm 0,91}{3,5 \pm 1,35}$	$\frac{3,1 \pm 0,82}{2,3 \pm 0,77}$	$\frac{2,8 \pm 0,75}{2,9 \pm 0,82}$	$\frac{1,5 \pm 0,36}{2,8 \pm 0,56}$	$\frac{2,3 \pm 0,55}{1,8 \pm 0,29}$

Примітки: а) чисельник – контрольна група (n=5), знаменник – дослідна група (n=5); б) * - p<0,05, порівняно з показником до операції.

операції, на відміну від контрольної групи.

Слід зазначити, що інтегральні показники лейкограми не змінювалися в обох групах тварин.

Таким чином, як показали дослідження крові в собак дослідної групи, відновлювальний період після операції перебігав у них легше, ніж у контрольних тварин.

6.1.3. Біохімічні показники крові собак і показники стрес-відповіді за овариогістеректомії при застосуванні двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії

Визначення біохімічних показників крові при оперативному втручанні із застосуванням двох схем знеболювання характеризує стан білкового, жирового та вуглеводного обмінів у динаміці. Ряд досліджень, проведених ветеринарними і гуманними медиками, містять дані про важливість оцінки стану гормонально-метаболічного балансу організму під час виконання операції [6, 115]. Одним із несприятливих факторів, які супроводжують процес лікування, особливо оперативне втручання, для тварини може стати стан стресу. Знання механізму його профілактики є важливим чинником, що профілактує різні ускладнення, включаючи колапс, шок і зупинку дихання. За літературними даними, маркерами стресової реакції організму є такі показники, як адренкортикотропний гормон, соматотропний гормон, кортизол, гормони тиреоїдного комплексу, інсулін, пролактин, глюкоза, β -ендорфін та ін. [6, 99, 115, 180]. У ветеринарній медицині [99, 175] описане застосування з цією метою показників глюкози і кортизолу. Серед науковців немає єдиної думки, який із стрес-маркерів є найбільш інформативним. У гуманній медицині наявні повідомлення про те, що глюкоза є більш чутливим показником стресу, ніж кортизол, як за наркозу, так і за місцевої анестезії. Але ще більш чутливим показником стресу після виконання анестезії та під час операції вважають пролактин [180]. З метою з'ясування

цих питань нами як біохімічні маркери стресу були досліджені рівень кортизолу і глюкози в сироватці крові тварин.

Динаміку біохімічних показників крові собак та показники стрес-відповіді ілюструє табл.6.3. При дослідженні біохімічних показників крові в собак контрольної групи було виявлено, що рівень загального білка за весь період спостережень істотно не змінювався. Уміст сечовини через 7 діб після операції знижувався ($p < 0,05$) на 31,8 % – до $4,5 \pm 0,26$ ммоль/л за вихідного показника $6,6 \pm 0,38$, що ймовірніше мало продукційний характер, а через 10 діб становив $5,6 \pm 0,69$ ммоль/л. Уміст креатиніну вірогідно не змінювався за весь період досліджень. Концентрація фібриногену у крові собак через 3 доби після операції збільшилася ($p < 0,05$) на 72,7 %, що зумовлено реакцією печінки на процес регенерації тканин при загоєнні операційної рани (табл. 6.3.).

У тварин дослідної групи вміст загального білка, сечовини та креатиніну протягом післяопераційного періоду, порівняно з вихідними показниками вірогідно не змінювався, що свідчило про відсутність негативного впливу анестезіологічних і оперативних маніпуляцій на білковий обмін та на функцію нирок. Уміст фібриногену підвищувався ($p < 0,05$) лише на 3-ю добу у 2,6 рази, порівняно з показником до операції, що зумовлено активною регенерацією та перебудовою тканин у післяопераційному періоді. Отже, зміни вищевказаних біохімічних тестів мали однаковий характер як у контрольній, так і в дослідній групах тварин. Оскільки вміст фібриногену підвищується здебільшого за гострого запального процесу (а саме такі явища спричинює оперативне втручання), то цим пояснюється виявлена нами гіперфібринемія у тварин обох груп.

У тварин контрольної групи виявили істотне, майже у 2 рази, зростання ($p < 0,01$) рівня глюкози відразу після оперативного втручання й операційного знеболювання. Цей показник до оперативного втручання становив $4,0 \pm 0,28$ ммоль/л, а після операції – $7,9 \pm 0,34$ ммоль/л. У подальші терміни досліджень рівень глюкози зменшувався і після введення римадилу через 3

Таблиця 6.3.

**Біохімічні показники крові собак і показники стрес-відповіді за
оваріогістеректомії при застосуванні двох схем операційної анестезії та
післяопераційної аналгезії**

Показники	Перед операцією	У післяопераційний період			
		після операції	через 3 доби	через 7 діб	через 10 діб
<u>Контрольна група, n=5</u> <u>Дослідна група, n=5</u>					
Загальний білок, г /л	$\frac{66,4 \pm 2,92}{67,4 \pm 4,74}$	$\frac{67,2 \pm 2,18}{66,4 \pm 3,50}$	$\frac{77,1 \pm 4,45}{75,9 \pm 4,98}$	$\frac{75,6 \pm 4,90}{65,5 \pm 8,33}$	$\frac{74,5 \pm 2,13}{70,8 \pm 2,77}$
Сечовина, ммоль/л	$\frac{6,6 \pm 0,38}{5,5 \pm 0,73}$	$\frac{6,6 \pm 0,36}{5,9 \pm 0,58}$	$\frac{6,0 \pm 0,58}{4,9 \pm 0,57}$	$\frac{4,5 \pm 0,26 *}{4,9 \pm 0,52}$	$\frac{5,6 \pm 0,69}{4,6 \pm 0,74}$
Креатинін, мкмоль/л	$\frac{96,1 \pm 5,31}{84,9 \pm 9,04}$	$\frac{96,9 \pm 3,89}{89,3 \pm 3,64}$	$\frac{100,2 \pm 6,25}{86,2 \pm 6,92}$	$\frac{86,8 \pm 5,83}{89,0 \pm 6,92}$	$\frac{95,2 \pm 9,90}{83,9 \pm 9,57}$
Глюкоза, ммоль/л	$\frac{4,0 \pm 0,28}{3,7 \pm 0,33}$	$\frac{7,9 \pm 0,34 **}{4,3 \pm 0,65}$	$\frac{4,2 \pm 0,30}{4,6 \pm 0,23}$	$\frac{4,3 \pm 0,16}{4,5 \pm 0,21}$	$\frac{4,0 \pm 0,13}{4,1 \pm 0,32}$
Фібриноген, г/л	$\frac{2,2 \pm 0,20}{2,1 \pm 0,53}$	$\frac{2,5 \pm 0,39}{1,8 \pm 0,42}$	$\frac{3,8 \pm 0,27 *}{5,4 \pm 0,50 *}$	$\frac{3,2 \pm 0,38}{3,0 \pm 0,61}$	$\frac{3,18 \pm 0,40}{2,19 \pm 0,29}$
Кортизол, нмоль/л	$\frac{278,5 \pm 36,50}{255,2 \pm 43,32}$	$\frac{322,4 \pm 36,94}{412,6 \pm 51,29}$	$\frac{305,8 \pm 60,30}{242,7 \pm 41,90}$	$\frac{364,8 \pm 37,82}{219,8 \pm 34,90}$	$\frac{368,8 \pm 59,18}{233,2 \pm 25,97}$

Примітки: а) чисельник – контрольна група (n=5); знаменник – дослідна група (n=5); б) * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, порівняно з показником до операції; решта $p > 0,05$.

доби після операції становив $4,2 \pm 0,30$ ммоль/л; через 7 діб – $4,3 \pm 0,16$, а через 10 діб – $4,0 \pm 0,13$ ммоль/л, що свідчило про відсутність стресового стану тварин контрольної групи через 3 доби після оперативного втручання.

У дослідній групі рівень глюкози в крові вірогідно не змінювався і становив до операції $3,7 \pm 0,33$ ммоль/л, а після хірургічного втручання – $4,3 \pm 0,65$ ммоль/л. У подальші періоди досліджень цей показник істотно не змінювався і після введення бупівакаїну (через 3 доби після операції) становив $4,6 \pm 0,23$, через 7 діб – $4,5 \pm 0,21$, через 10 діб – $4,1 \pm 0,32$ ммоль/л. Динаміка рівня глюкози в собак за виконання овариогістеректомії із застосуванням двох схем знеболювання наведена на рис. 6.2.

Рівень кортизолу в контрольній групі до операції становив $278,5 \pm 36,50$ нмоль/л, після неї – $322,4 \pm 36,94$ нмоль/л ($p > 0,05$). Тобто, вірогідного збільшення його рівня не виявляли. У подальші терміни спостереження вміст кортизолу в контрольній групі тварин істотно не змінювався.

У дослідній групі тварин перед виконанням операції вміст кортизолу становив $255,2 \pm 43,32$ нмоль/л, після операції – $412,6 \pm 51,29$ нмоль/л. Такі зміни цього показника не були вірогідними, порівняно з показником до операції і корелювали з відсутністю змін рівня глюкози, адже кортикостероїди підвищують її вміст, стимулюючи гліюконеогенез. У подальші періоди спостережень рівень кортизолу також вірогідно не змінювався і через 3 доби становив $242,7 \pm 41,90$ нмоль/л, тобто повертався до початкового рівня.

У наступні періоди дослідження – через 7 та 10 діб після операції – рівень кортизолу не змінювався. Результати наших досліджень узгоджуються з даними А.В. Мельникова [175], який досліджуючи потенційовану епідуральну анестезію лідокаїном у свиней, зазначав, що підвищення рівня кортизолу в середньому по групі до 450 нмоль/л не супроводжувалося відчуттям болю у свиней. У наших дослідженнях тварини під час операції були спокійні і візуально не проявляли відчуття болю. У середньому по групі рівень кортизолу становив $412,6 \pm 51,29$ нмоль/л. Динаміку рівня кортизолу в собак за овариогістеректомії із застосуванням двох схем знеболювання ілюструє рис. 6.3.

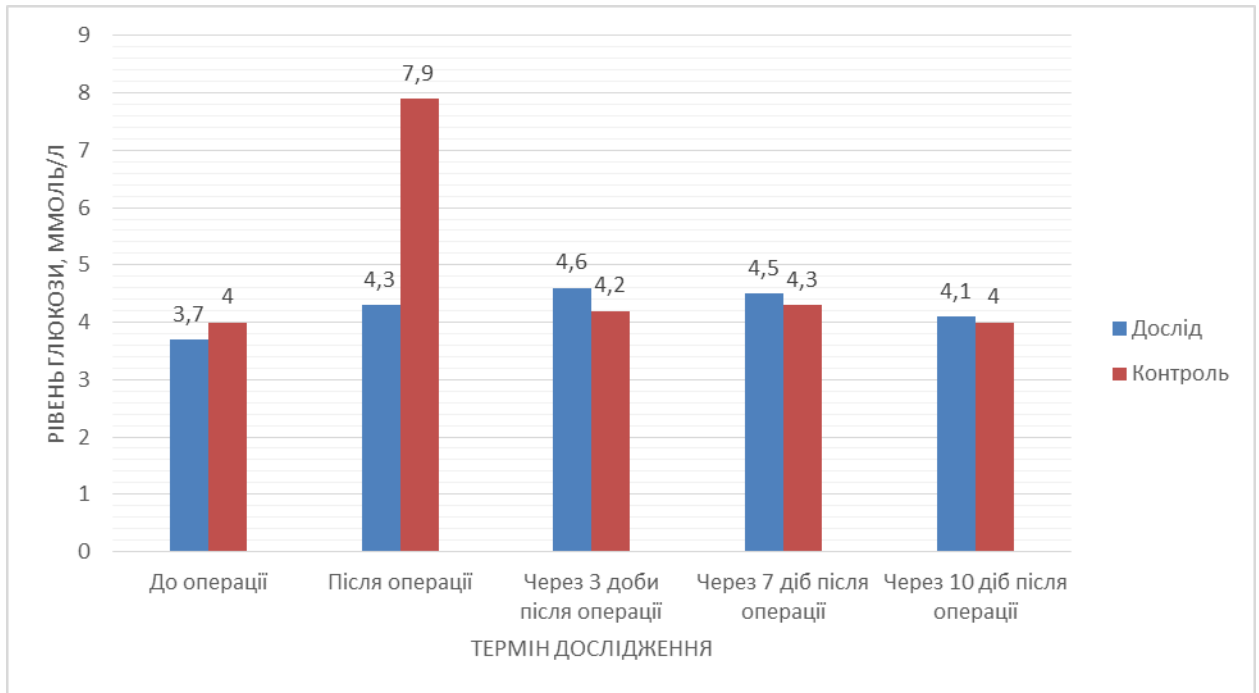


Рис. 6.2. Динаміка рівня глюкози (ммоль/л) в собак за оваріогістеректомії при застосуванні двох схем знеболювання

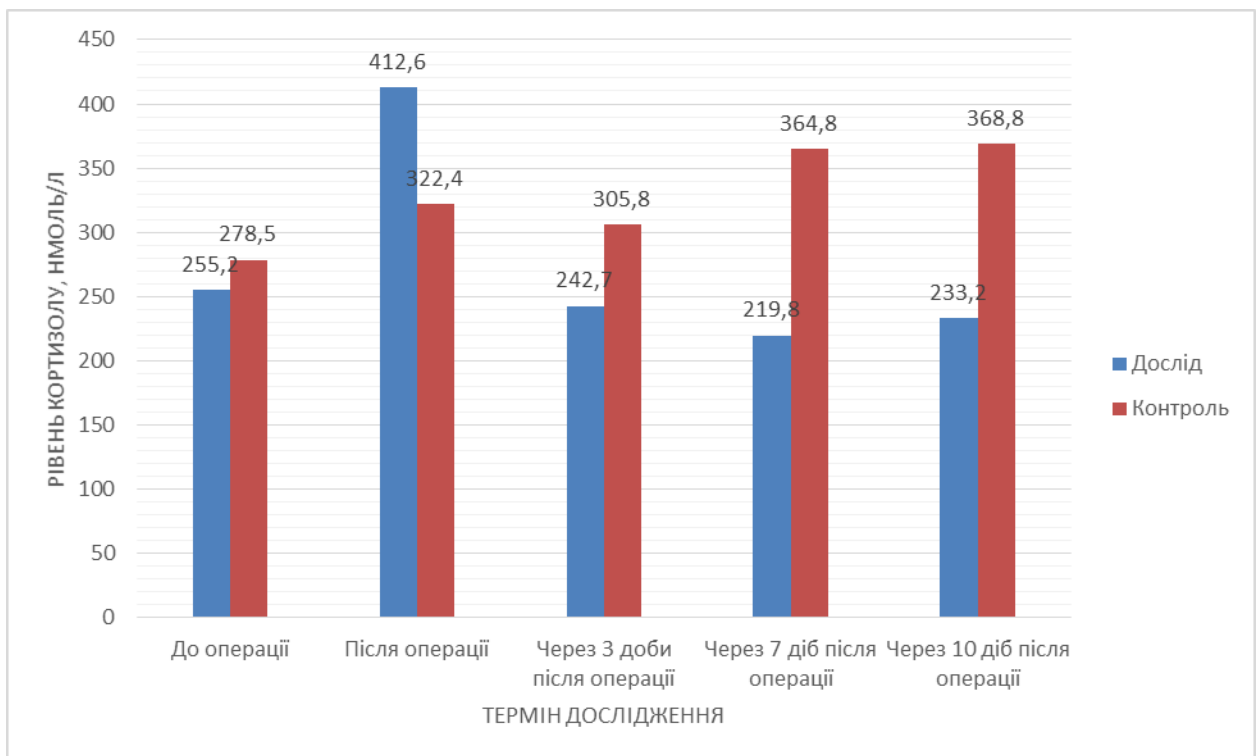


Рис. 6.3. Динаміка рівня кортизолу (нмоль/л) у собак за оваріогістеректомії із застосуванням двох схем знеболювання

Отже, результати біохімічних досліджень дають підстави стверджувати, що кількість метаболічних змін і стресова реакція у тварин дослідної групи були меншими. Глюкоза виявилася більш чутливим тестом, ніж кортизол, при визначенні інтенсивності стресової реакції в собак за оперативного втручання і різних схем анестезії та аналгезії.

6.1.4. Цитокиновий профіль сироватки крові собак за оваріогістеректомії із застосуванням двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії

Відповідь організму на ушкодження тканин зумовлюється рядом чинників захисту, серед яких важливу роль відіграють механізми реакції, зумовлені дією цитокінів, які забезпечують узгоджену відповідь імунної, ендокринної та нервової систем і служать для організації єдиної захисної реакції організму [125]. Протягом кількох годин після дії етіологічного чинника макрофаги у вогнищі запалення запускають синтез цитокінів, які активують функцію всіх імунних клітин, експресують їх рецептори, підсилюють синтез молекул адгезії [189]. Цитокіни, забезпечуючи розвиток повноцінної й адекватної запальної реакції, в організмі також є факторами впливу на фази запального процесу [122]. Крім того, цитокіни в післяопераційний період беруть активну участь у змінах організму, пов'язаних із розвитком імунодефіцитного стану [224, 396]. Тому вивчення динаміки цитокинового профілю організму в умовах оперативного втручання є важливим для розробки схем знеболювання, які мають забезпечувати мінімальний вплив на гомеостаз.

У сироватці крові собак контрольної групи після оперативного втручання нами було виявлено підвищення ($p < 0,05$) концентрації протизапального ІЛ-1РА. Зростання його спостерігали і в подальші періоди спостереження: через 3 доби – у 2,3 раза, через 7 діб – в 2,5 раза, порівняно з показником до операції. Через 10 діб показник ІЛ-1РА не відрізнявся від

значень до операції ($p > 0,05$). У собак дослідної групи рівень ІЛ-1РА не підвищувався впродовж усього післяопераційного періоду.

У тварин контрольної групи рівень протизапального ІЛ-4 в післяопераційний період вірогідно не змінювався. У дослідній групі собак через 7 діб після операції його вміст збільшився ($p < 0,05$) на 87,7 %, порівняно з показником до операції, а через 10 діб знизився до початкового рівня. Така динаміка ІЛ-4 в дослідній групі тварин вказує на активізацію протизапальних чинників при загоєнні операційної рани і пригнічення активності макрофагів на завершальному етапі післяопераційного загоєння та регенерації ушкоджених тканин.

Уміст ІЛ-6 у контрольній групі тварин після проведеного оперативного втручання збільшився ($p < 0,001$) у 2,6 раза, проте через 3, 7 та 10 діб його рівень у сироватці крові не відрізнявся від показників до операції. У дослідній групі тварин цей показник упродовж усього післяопераційного періоду також не змінювався. Зростання рівня протизапального фактора ІЛ-1РА і прозапального ІЛ-6 у крові собак контрольної групи вказувало на посилення запальної реакції, зумовленої оперативним втручанням і загоєнням рани, та активізацію реакції організму на неї. Аналогічних змін у дослідній групі собак не виявляли, що свідчило про нижчу протизапальну дію знеболювання із застосуванням місцевих анестетиків.

Динаміка вмісту цитокінів у сироватці крові собак до і після оперативного втручання наведена в таблиці 6.4.

Виявлені нами зміни рівня інтерлейкінів, як факторів запальної реакції за виконання епідурального операційного та післяопераційного знеболювання, можуть свідчити про те, що застосування місцевих анестетиків, уведених епідурально, не обмежується лише блокуванням проведення імпульсів по елементах периферичної нервової системи, а й зумовлюють складні фізіологічні реакції різних органів і систем, до яких входять і лікувальні патогенетичні протизапальні ефекти.

Таблиця 6.4.

Уміст цитокінів сироватки крові собак за овариогістеректомії із застосуванням двох схем операційної анестезії та післяопераційної аналгезії

Показник	Перед операцією	У післяопераційний період			
		після операції	через 3 доби	через 7 діб	через 10 діб
Контрольна група, n=5					
Дослідна група, n=5					
ІЛ-1РА, пг/мл	$\frac{1230,2 \pm 138,3}{1208,5 \pm 212,0}$	$\frac{2874,0 \pm 379,0^*}{1044,1 \pm 121,3}$	$\frac{2831,6 \pm 321,2^*}{1159,0 \pm 109,8}$	$\frac{3062,2 \pm 296,0^{**}}{1240,3 \pm 126,1}$	$\frac{1124,4 \pm 303,6}{1081,0 \pm 153,4}$
ІЛ-4, пг/мл	$\frac{15,3 \pm 2,43}{12,6 \pm 1,42}$	$\frac{16,1 \pm 1,01}{11,2 \pm 1,27}$	$\frac{17,5 \pm 2,69}{18,2 \pm 2,03}$	$\frac{12,2 \pm 2,52}{23,4 \pm 3,38^*}$	$\frac{10,7 \pm 1,67}{11,1 \pm 2,21}$
ІЛ-6, пг/мл	$\frac{10,1 \pm 1,34}{11,9 \pm 2,60}$	$\frac{25,9 \pm 0,42^{***}}{17,7 \pm 4,67}$	$\frac{11,8 \pm 3,11}{16,5 \pm 5,51}$	$\frac{15,3 \pm 2,51}{17,7 \pm 3,44}$	$\frac{12,6 \pm 1,29}{18,8 \pm 2,96}$

Примітки: а) чисельник – контрольна група (n=5); знаменник – дослідна група (n=5); б) * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001, порівняно з показником до операції.

6.2. Вплив післяопераційної аналгезії на інтенсивність больової реакції у собак за мастектомії

Інтенсивність больової реакції визначали у 24 собак за виконання мастектомії. Із цих тварин сформували дві групи – дослідну (n=12) і контрольну (n=12). Пухлини в собак розміром більше 3 см в діаметрі мали односторонню локалізацію із залученням регіонарних лімфатичних вузлів. Тваринам виконували радикальне оперативне видалення пухлин методом регіонарної мастектомії в ділянці 3–4–5-го пакетів молочних залоз. При видаленні пухлин застосовували широку місцеву ексцизію, яка передбачала видалення її разом зі шкірою та із захопленням 2–3 см здорових тканин з усіх боків навколо.

Інтенсивність больової реакції в собак за шкалами ВАШ і MPS при виконанні мастектомії наведена в табл. 6.5. Результати досліджень у собак в післяопераційному періоді після видалення пухлин молочної залози показали, що у контрольних тварин, яким не виконували післяопераційну аналгезію, інтенсивність болю до початку лікування за параметрами ВАШ становила $13,8 \pm 1,25$ мм, через 6 годин після виконання операції підвищувалась ($p < 0,001$) до $45,4 \pm 2,57$ мм. Протягом наступної доби і до 30-ої години після операції ці показники були вищими ($p < 0,001$) за вихідний, через 36 годин дещо знижувались ($p < 0,01$), але були вищими за початкові дані – $30,8 \pm 2,11$ мм, що зберігалось до 42-ї години після операції. Через 48 годин спостерігали зниження показника, але він був вірогідно вищим за вихідний ($p < 0,05$) – $21,7 \pm 1,55$ мм. У подальший період спостережень у тварин контрольної групи інтенсивність болю за ВАШ знижувалась і вірогідно не відрізнялася від вихідного показника.

Динаміка інтенсивності болю у тварин контрольної групи за шкалою MPS була такою: вихідні показники становили $3,5 \pm 0,26$ бала, через 6 годин після операції інтенсивність болю підвищувалася ($p < 0,001$) до $9,7 \pm 0,47$ бала. Такі вірогідні зміни ($p < 0,001$) зберігалися до 18-ї години після виконання операції. У подальшому через 24 і 30 години після операції інтенсивність болю за шкалою MPS знижувалася, була вірогідно ($p < 0,01$) вищою за вихідний показник і становила відповідно $6,8 \pm 0,3$ та $5,8 \pm 0,22$ бала. Згодом інтенсивність болю продовжувала знижуватися, через 36 та 42 години після операції була вірогідно ($p < 0,05$) вищою за вихідні показники і становила $5,1 \pm 0,36$ та $4,8 \pm 0,3$ бала відповідно. Через 48 та 52 години після операції цей показник за шкалою MPS вірогідно не відрізнявся від вихідних значень, через 60 та 66 годин після операції був вірогідно ($p < 0,05$) нижчим від них, а в останній період досліджень – через 72 години після операції – статистично не відрізнявся від показників до операції й становив $2,8 \pm 0,41$ бала.

Динаміка інтенсивності болю в дослідних тварин, яким виконували післяопераційну епідуральну аналгезію, відрізнялась від такої у тварин

контрольної групи. У собак дослідної групи початкові показники інтенсивності болю за шкалою ВАШ становили $17,1 \pm 1,44$ мм, через 6 годин після операції завдяки аналгезії вони суттєво не відрізнялись від вихідних показників. На кінець досліджень інтенсивність болю знижувалася й вірогідно відрізнялася від вихідних показників. Через 12, 18, 30 та 36 годин вона була нижчою ($p < 0,05$) за вихідні дані, а через 24, 42, 48, 54, 60, 66 та 72 години вірогідність зниження інтенсивності болю становила $p < 0,01$. Найнижчими були показники наприкінці досліджень – $5,8 \pm 0,56$ мм. За шкалою MPS інтенсивність болю до початку лікування становила $2,8 \pm 0,24$ бала. Через 6, 12 та 18 годин після операції цей показник не змінювався, а в останній період досліджень був вірогідно нижчим за вихідні дані. Через 24, 30, 36 та 42 годин після операції спостерігали зниження інтенсивності болю ($p < 0,05$), а через 48, 54, 60, 66 та 72 години вірогідність зниження показника болю становила $p < 0,01$. В останній період досліджень за шкалою MPS інтенсивність болю становила $0,8 \pm 0,17$ бала.

Таким чином, при застосуванні післяопераційної епідуральної аналгезії тваринам дослідної групи больова реакція в них за показниками ВАШ та шкалою MPS значно знижувалася, порівняно з контрольною групою.

Отже, клінічне впровадження диференціальної епідуральної блокади в собак під час оваріогістеректомії за параметрами загоєння операційних ран, клінічних та біохімічних показників крові з визначенням запальної та стресової реакції, обміну речовин; мастектомії за параметрами інтенсивності болю за ВАШ і шкалою MPS засвідчило такі позитивні аспекти її, як прискорене загоєння операційних ран, менш виражену стресову та запальну реакцію, а також якісну аналгезію в післяопераційному періоді.

Таблиця 6.5.

Інтенсивність больової реакції в собак за шкалами болю ВАШ і MPS при виконанні мастектомії

Шкала болю	Група тварин	До операції	У післяопераційний період через											
			6 год	12 год	18 год	24 год	30 год	36 год	42 год	48 год	54 год	60 год	66 год	72 год
ВАШ, мм	Контрольна група (n=12); без аналгезії	13,8±1,25	45,4±2,57***	47,9±2,71***	46,3±2,14***	39,2±1,93***	33,8±1,52***	30,8±2,11**	28,3±1,55**	21,7±1,55*	14,2±1,2	15,8±1,49	15,4±1,3	19,2±1,45
	Дослідна група (n=12); епідуральна аналгезія	17,1±1,44	17,5±1,44	11,3±1,09*	10,42±0,96*	8,8±0,9**	9,6±0,96*	10,0±1,07*	8,8±0,90**	6,3±0,45**	6,7±0,71**	6,7±0,71**	5,8±0,56**	5,8±0,56**
MPS, бали	Контрольна група (n=12); без аналгезії	3,5±0,26	9,7±0,47***	8,3±0,33***	8,1±0,31***	6,8±0,3**	5,8±0,22**	5,1±0,36*	4,8±0,3*	4,0±0,21	2,7±0,22	1,8±0,17**	2,0±0,17**	2,8±0,41
	Дослідна група (n=12); епідуральна аналгезія	2,8±0,24	2,8±0,21	1,92±0,23	1,9±0,19	1,6±0,15*	1,8±0,17*	1,8±0,17*	1,8±0,18*	0,9±0,15**	0,9±0,20**	1,1±0,23**	0,8±0,13**	0,8±0,17**

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,00$, порівняно з показником до лікування.

6.3. Вплив різних схем лікування на показники організму великої рогатої худоби за лікування виразок підошви

Клініко-експериментальні дослідження з визначення ефективності диференціальної епідуральної блокади у великої рогатої худоби з хворобами тазових кінцівок були проведені нами на базі сільськогосподарських підприємств “ТОВ Аграрний будинок ім. Горького” і СТОВ “Мрія”. Кров досліджували лише у тварин, що належали ТОВ Аграрний будинок ім. Горького. На першому етапі досліджень проводили моніторинг захворювань кінцівок серед 1599 голів великої рогатої худоби в зазначених господарствах, а також хірургічну диспансеризацію поголів'я великої рогатої худоби з метою визначення кульгавості у тварин. Серед зазначених 1599 голів великої рогатої худоби нами було досліджено 1245 дійних корів, 211 нетелів, а також 143 голови молодняку віком до півтора року.

Кульгавість визначали під час доїння тварин, спостерігаючи за характером їх пересування. Її вимірювали в балах від 1 до 5. Найчастіше вона становила 2–3 бали і лише у 8 тварин досягала 4 балів. Загалом у господарствах серед 1599 тварин кульгавість була виявлена в 127. Її реєстрували найчастіше за ураження тазових кінцівок, рідше – тазових і грудних, та окремо – грудних кінцівок. Саме цим тваринам виконували розчистку ратиць та лікувальні процедури. Загальний стан тварин, у яких виявляли кульгавість, був задовільний; лише 7 із них мали пригнічений загальний стан. У більшості хворих тварин виявляли кульгавість опірної кінцівки; деякі тварини, рухаючись, спирались на зачеп ратиці. Під час знаходження у стоячому положенні вони інколи відводили кінцівку латерально, спираючись на зачеп ратиці, а також переступали з кінцівки на кінцівку. Хворі тварини більший проміжок часу, ніж здорові, перебували в лежачому положенні, менш охоче приймали корм. У 94 тварин виявили ураження однієї тазової кінцівки, у 12 тварин – обох тазових кінцівок, у 21 – однієї тазової та однієї грудної кінцівки. У подальших дослідженнях була

з'ясована нозологічна характеристику захворювань кінцівок тварин. У хворих корів визначали болючість у ділянці підошви ратиці за пальпації копитними щипцями, у деяких випадках – пульсацію пальцевих артерій і підвищення місцевої температури шкіри міжпальцевого проміжку та шкіри вище рогового чохла. Остаточний діагноз встановлювали при розчистці ратиць, оскільки тільки після видалення поверхневого шару шкіри підошви можна було визначити характер захворювання. У процесі роботи із тваринами нами були виявлені такі патологічні процеси: виразка підошви, асептичний пододерматит, гнійний пододерматит, ламініт. Ці захворювання реєстрували на різних стадіях розвитку. Найбільша кількість виявлених патологічних процесів були діагностовані як виразки підошви – 64 голови, дифузний асептичний пододерматит – 5, гнійний пододерматит – 45, ламініт – 13 голів. При ураженні обох тазових або однієї тазової та однієї грудної кінцівки найчастіше виявляли виразки підошви обох кінцівок або виразку підошви та гнійний пододерматит. Хворим тваринам забезпечували утримання у стійлі на солом'яній підстилці, а також обмежували їх вигул з метою зменшення навантаження на підошву.

6.3.1. Визначення параметрів загосння виразок підошви у великої рогатої худоби при проведенні місцевої обробки та комплексному методі лікування. Тварин із виразками підошви поділили на 2 групи, залежно від обраного способу лікування. У контрольній групі (n=32) виконували розчистку копитаць, видалення нежиттєздатних тканин, місцеву обробку місць уражень аерозолем “Чемі-спрей” та накладали бинтову пов'язку. У дослідній групі тварин (n=32), крім маніпуляцій, що виконували тваринам контрольної групи, проводили епідуральні блокади 0,2%-ним розчином бупівакаїну – тричі на добу впродовж трьох діб. Повторну місцеву обробку в ділянці патологічного процесу виконували з інтервалом 5 днів протягом усього терміну лікування від 27-ї до 38-ї доби.

Виразкові ураження найчастіше виявляли на тазових кінцівках, переважно латерального пальця. За ураження грудної кінцівки патологічний процес реєстрували на медіальному пальці. Площа опори ураженого пальця була значно більшою, ніж здорового, що є одним із факторів, який сприяє розвитку цього захворювання. Поверхневі шари тканин підошви ратиці були крихкими і втратили свої амортизаційні властивості. У ділянці підошви після зняття її верхніх шарів виявляли набряк тканин, болючість при пальпації та місцеве підвищення температури. Після зняття більш глибоких шарів тканин підошви оголювалась сама виразка. Тканини підошви навколо виразки також втрачали свої амортизаційні властивості, а сама виразка і прилеглі до неї тканини були вкриті товстим шаром грануляційної тканини. Після розтину патологічного вогнища видаляли нежиттєздатні тканини та надмірні грануляції – за методикою, рекомендованою В.І. Козієм [54]. Уражену поверхню обробляли аерозолем “Чемі-спрей” та накладали на неї бинтову пов’язку. Повторну обробку місць ураження проводили через 5 днів. Ортопедичну обробку більшості тварин проводили одноразово; лише у п’яти корів дослідної групи та восьми корів контрольної групи її виконували двічі. Дефект, що утворився внаслідок виразкового ушкодження тканин підошви, ороговілим епідермісом закривався раніше у тварин дослідної групи, ніж у контрольних.

Порівняння ефективності лікування виразок підошви у тварин дослідної та контрольної груп показало, що регенеративні процеси більш інтенсивно протікали у тварин, яким застосовували комплексний метод лікування: за його застосування зменшувалася ($p < 0,01$) кількість обробок, яка становила – 5–6 у тварин дослідної групи ($5,7 \pm 0,09$), порівняно з 5–7 обробками у контрольній групі ($6,4 \pm 0,12$). У тварин дослідної групи також скорочувався термін лікування ($p < 0,01$). У дослідній групі він становив 28–34 доби ($30,7 \pm 0,33$), у тварин контрольної – 29–38 діб ($34,1 \pm 0,39$). Параметри загоєння виразок підошви у великої рогатої худоби при застосуванні двох схем лікування наведені в таблиці 6.6.

Параметри загоєння виразок підошви у великої рогатої худоби при застосуванні двох схем лікування

Показники	Контрольна група (n=32)	Дослідна група (n=32)
Кількість обробок	6,4±0,12 (5–7)	5,7±0,09* (5–6)
Термін одужання, діб	34,1±0,39 (29–38)	30,7±0,33* (27–34)

Примітка: * – $p < 0,01$, порівняно з показником контрольної групи.

Отримані нами результати досліджень з визначення параметрів загоєння виразок підошви показали перевагу комплексного методу лікування.

6.3.2. Гематологічні показники великої рогатої худоби за виразок підошви із застосуванням місцевої обробки і комплексного методу лікування. Показники крові у хворих тварин із виразками підошви досліджували під час виконання лікувальних процедур методом місцевої обробки (n=5) та комплексним методом (n=5). Ці ж показники визначали у клінічно здорових тварин господарства (n=10). Гематологічні показники наведені в таблиці 6.7, біохімічні – у таблиці 6.8. Одержані показники контрольної і дослідної груп порівнювали між собою, з показниками до початку лікування в кожній групі, а також із показниками клінічно здорових тварин того ж самого господарства. Крім того, враховували нормативні показники крові для великої рогатої худоби.

Дослідження проводили на коровах 4–6-ти місяців лактації, які не знаходилися у стані статевої охоти. Суттєвих змін загальноклінічних показників крові у тварин контрольної і дослідної груп не було виявлено. Під час лікування в обох групах тварин кількість еритроцитів, гемоглобіну і гематокриту утримувалися на рівні клінічно здорових тварин.

Таблиця 6.7.

Гематологічні показники великої рогатої худоби за виразок підошви із застосуванням місцевої обробки і комплексного методу лікування

Показники	Здорові тварини, n=10	Від початку лікування через, доба, n=5			
		До лікування	3-я	14-а	34-а
Лейкоцити, Г/л	8,5±0,75	$\frac{10,7 \pm 2,47}{9,3 \pm 1,9}$	$\frac{10,3 \pm 0,65}{7,8 \pm 0,6}$	$\frac{6,7 \pm 1,24}{8,4 \pm 0,59}$	$\frac{8,1 \pm 1,32}{8,1 \pm 0,43}$
Лімфоцити, Г/л	3,5±0,65	$\frac{3,3 \pm 0,44}{2,2 \pm 0,57}$	$\frac{3,3 \pm 0,39}{3,1 \pm 0,56}$	$\frac{7,5 \pm 4,33}{4,0 \pm 0,21^*}$	$\frac{7,2 \pm 3,76}{3,4 \pm 0,17}$
Моноцити, Г/л	0,7±0,05	$\frac{0,6 \pm 0,14}{0,5 \pm 0,13}$	$\frac{0,8 \pm 0,07}{0,7 \pm 0,06}$	$\frac{0,5 \pm 0,13}{0,7 \pm 0,11}$	$\frac{0,7 \pm 0,14}{0,6 \pm 0,05}$
Гранулоцити, Г/л	4,2±0,24	$\frac{6,8 \pm 2,6}{6,5 \pm 1,91}$	$\frac{6,3 \pm 0,56}{4,1 \pm 0,47}$	$\frac{12,7 \pm 10,23}{3,7 \pm 0,49}$	$\frac{4,1 \pm 0,59}{4,1 \pm 0,25}$
Лімфоцити, %	39,6±3,67	$\frac{37,9 \pm 7,9}{30,1 \pm 8,95}$	$\frac{31,9 \pm 3,43}{39,3 \pm 5,52}$	$\frac{52,6 \pm 2,90}{47,8 \pm 3,67}$	$\frac{38,9 \pm 4,46}{42,5 \pm 0,75}$
Моноцити, %	9,1±0,50	$\frac{6,2 \pm 0,8}{6,0 \pm 0,94}$	$\frac{7,7 \pm 0,41}{8,6 \pm 0,56}$	$\frac{7,5 \pm 0,6}{8,5 \pm 0,7}$	$\frac{9,1 \pm 0,60}{7,4 \pm 0,22}$
Гранулоцити, %	51,3±3,29	$\frac{55,9 \pm 8,29}{63,9 \pm 9,60}$	$\frac{60,5 \pm 3,60}{52,2 \pm 5,07}$	$\frac{39,9 \pm 2,53}{43,6 \pm 3,14}$	$\frac{52,1 \pm 4,43}{50,1 \pm 0,77}$
Еритроцити, Т/л	6,8±0,16	$\frac{7,1 \pm 0,44}{8,7 \pm 1,19}$	$\frac{7,2 \pm 0,47}{7,6 \pm 0,45}$	$\frac{5,8 \pm 0,79}{6,7 \pm 0,12}$	$\frac{7,1 \pm 0,34}{7,3 \pm 0,16}$
Гемоглобін, г/л	88,4±1,77	$\frac{95,8 \pm 2,8}{112,2 \pm 13,2}$	$\frac{97,2 \pm 5,51}{98,8 \pm 5,51}$	$\frac{78,0 \pm 8,44}{91,6 \pm 3,41}$	$\frac{89,8 \pm 3,23}{95,2 \pm 2,13}$
Гематокрит, %	30,1±0,58	$\frac{32,7 \pm 1,32}{38,8 \pm 4,84}$	$\frac{33,4 \pm 2,14}{33,8 \pm 1,98}$	$\frac{26,3 \pm 2,98}{31,5 \pm 1,00}$	$\frac{30,9 \pm 1,31}{33,5 \pm 1,11}$
Тромбоцити, Г/л	282,5±30,32	$\frac{341,6 \pm 33,40}{312,0 \pm 88,23}$	$\frac{270,0 \pm 11,47}{181,6 \pm 50,78}$	$\frac{312,0 \pm 60,96}{283,0 \pm 98,93}$	$\frac{283,2 \pm 65,41}{287,8 \pm 9,7}$

Примітки: а) чисельник – контрольна група (n=5), знаменник – дослідна група (n=5);

б) * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001, порівняно з показником до лікування.

Рівень лейкоцитів у них за весь період досліджень також не відрізнявся від показників здорових тварин. У тварин дослідної групи кількість лімфоцитів через 14 діб від початку лікування підвищувалася, порівняно з вихідними даними, але за весь час досліджень вірогідно не відрізнялася від показника здорових тварин. Кількість лімфоцитів у контрольній групі також вірогідно не змінювалася. Процентна частка гранулоцитів в обох групах вірогідно не змінювалася і перебувала в межах норми протягом усього періоду досліджень.

Отже, одержані нами дані свідчать про те, що гематологічні показники у тварин контрольної і дослідної групи за увесь термін лікування вірогідно не змінювалися. Виявлені нами зміни характерні для перебігу хронічного запального процесу в процесі лікування. Одержані результати не дозволяють виявити різницю між обома схемами лікування.

6.3.3. Біохімічні показники крові великої рогатої худоби за лікування виразок підошви із застосуванням місцевої обробки та комплексного методу лікування. Динаміка біохімічних показників сироватки крові (табл 6.8) показує, що вміст загального білка у тварин контрольної групи через 3 доби від початку лікування був вірогідно ($p < 0,05$) вищим на 10,5 % за показник здорових тварин, що свідчить про більшу інтенсивність запального процесу в корів контрольної групи, яким застосовували лише локальні методи лікування. У подальші періоди досліджень цей показник вірогідно не відрізнявся від такого у здорових тварин.

Рівень сечовини, креатиніну та фібриногену в обох групах вірогідно не відрізнявся від показників здорових корів протягом усього терміну лікування. Через 3 доби від його початку спостерігалася тенденція до зниження рівня С-реактивного білка в дослідній групі тварин.

**Біохімічні показники крові великої рогатої худоби
за лікування виразок підошви із застосуванням місцевої обробки та
комплексного методу лікування**

Показники	Здорові тварини, n=10	Від початку лікування через, доба, n=5				
		До початку лікування	Відразу після розчистки копита	3-я	14-а	34-а
Загальний білок, г/л	83,6±1,2	<u>89,4±9,88</u> 87,0±4,95	-	<u>92,4±2,01</u> ◇ 82,5±2,08	<u>90,6±6,28</u> 88,2±1,54	<u>91,4±2,13</u> 86,6±1,56
Сечовина, ммоль/л	7,9±0,30	<u>8,5±1,00</u> 6,4±1,08	-	<u>7,8±0,39</u> 7,6±0,19	<u>7,1±0,61</u> 7,2±0,64	<u>9,4±0,30</u> 9,3±0,53
Креатинін, мкмоль/л	81,3±4,87	<u>68,3±2,06</u> 67,0±1,65	-	<u>71,1±3,35</u> 71,3±5,24	<u>73,0±3,22</u> 76,0±4,66	<u>68,8±4,68</u> 71,1±4,79
Глюкоза, ммоль/л	3,9±0,18	<u>3,3±0,18</u> 3,5±0,31	<u>6,1±0,30</u> **◇◇ 4,7±0,55	<u>6,3±0,43</u> **◇◇ 3,6±0,21	<u>4,0±0,14</u> 3,5±0,29	<u>3,7±0,21</u> 3,3±0,14
СРБ, мг/л	6,9±1,0	<u>6,0±2,68</u> 8,4±4,49	-	<u>11,4±6,60</u> 4,8±4,80	<u>26,4±4,49</u> *◇ 25,2±6,68	<u>12,6±6,18</u> 12,0±6,22
Фібриноген, г/л	1,2±0,06	<u>1,8±0,60</u> 1,2±0,27	-	<u>1,5±0,51</u> 0,9±0,10	<u>1,2±0,26</u> 1,2±0,14	<u>1,4±0,24</u> 1,1±0,14
Кортизол, нмоль/л	203,3±27,39	<u>168,0±13,48</u> 130,7±22,63	<u>514,9±80,04</u> *◇ 174,0±35,71	<u>273,1±39,57</u> 210,8±22,78	<u>212,4±8,31</u> 198,6±45,21	<u>255,5±29,99</u> 228,2±40,08

Примітки: а) чисельник – контрольна група (n=5); знаменник – дослідна група (n=5); б) * – p<0,05, ** – p<0,01, порівняно з показником до лікування; в) ◇ – p<0,05, ◇◇ – p<0,01, порівняно з показником клінічно здорових тварин.

Виявлені зміни біохімічних показників свідчать про менший ступінь запальної реакції у тварин дослідної групи, що спостерігалось за епідурального застосування бупівакаїну. У контрольній групі тварин вміст С-реактивного білка через 14 днів від початку лікування зростав (p<0,05) до

26,4±4,49 мг/л, тобто у 4,4 раза відносно початкового значення – 6,0±2,68 мг/л і показника здорових тварин, що свідчить про виражену системну запальну реакцію у тварин, яким застосовували лише місцеве лікування. Показник С-реактивного білка в цьому випадку є маркером інтенсивності запальної реакції. У дослідній групі цей показник вірогідно не відрізнявся від такого у здорових тварин.

Найбільшою мірою в контрольній групі тварин за час досліджень змінювалися такі показники, як глюкоза та кортизол, які відображають рівень стресової реакції організму корів на проведені маніпуляції. У тварин контрольної групи вміст глюкози в сироватці крові був найвищим ($p < 0,01$) відразу після розчистки копитець та через 3 доби від початку лікування, порівняно з вихідними даними і показниками здорових тварин, що свідчило про виражену стресову реакцію організму, зумовлену місцевою обробкою ратиць. До початку лікування цей показник у хворих тварин становив $3,3 \pm 0,18$ ммоль/л, після ортопедичної обробки – $6,1 \pm 0,3$ ммоль/л, а через 3 доби – $6,3 \pm 0,43$ ммоль/л. Рівень глюкози через 14 діб від початку лікування знижувався, порівняно з попереднім терміном ($p < 0,01$), а через 34 доби він був вірогідно ($p < 0,01$) нижчим, ніж на за 14-ту добу досліджень, що свідчило про відсутність стресової реакції в організмі тварин (рис.6.4).

Уміст кортизолу в крові корів контрольної групи відразу після розчистки ратиць підвищувався до $514,9 \pm 80,04$ нмоль/л ($p < 0,05$), порівняно з показником до розчистки – $168,0 \pm 13,48$ нмоль/л, тобто у 3,1 раза, та показником здорових тварин – $203,34 \pm 27,39$ нмоль/л (у 2,5 раза). Через 3 доби рівень кортизолу знижувався і не відрізнявся від показника до початку лікування та такого у здорових тварин, що свідчило про згасання гострої стресової реакції і корелювало з динамікою вмісту глюкози (рис. 6.5).

У дослідній групі за весь період спостережень рівень глюкози і кортизолу вірогідно не відрізнявся від показників здорових корів та показників до початку лікування. Отже, епідуральне застосування

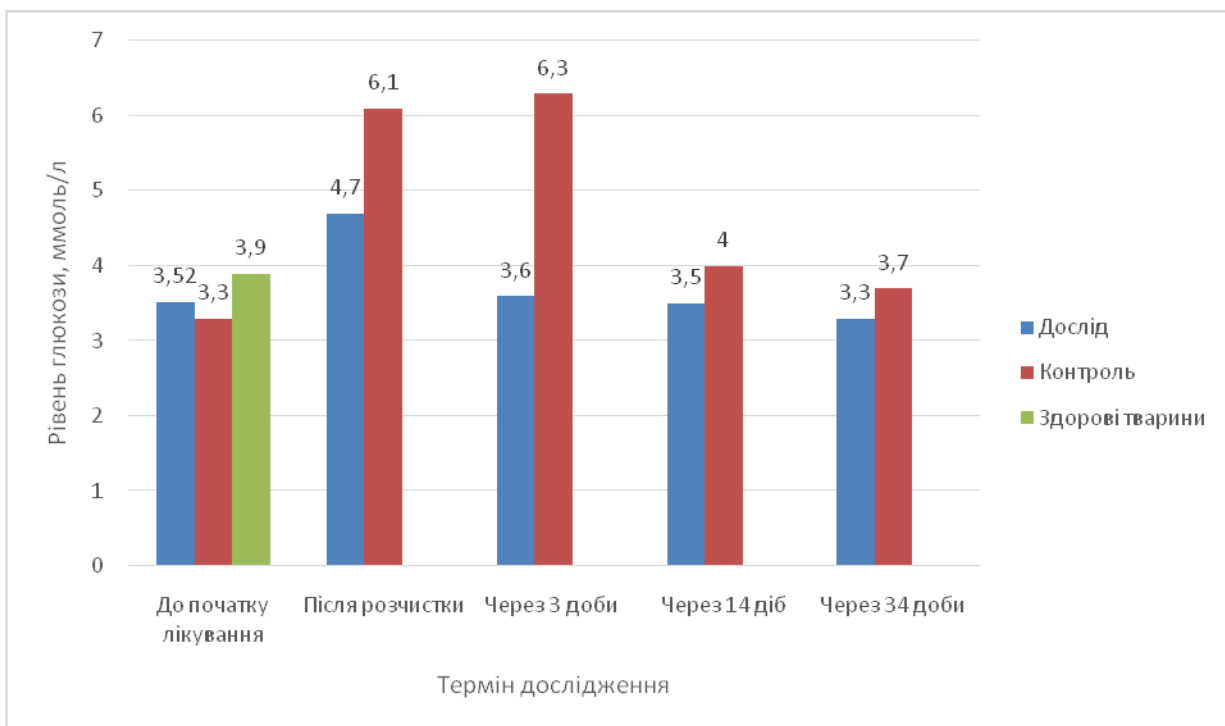


Рис. 6.4. Динаміка рівня глюкози (ммоль/л) у великій рогатій худобі за лікування виразок підошви двома методами

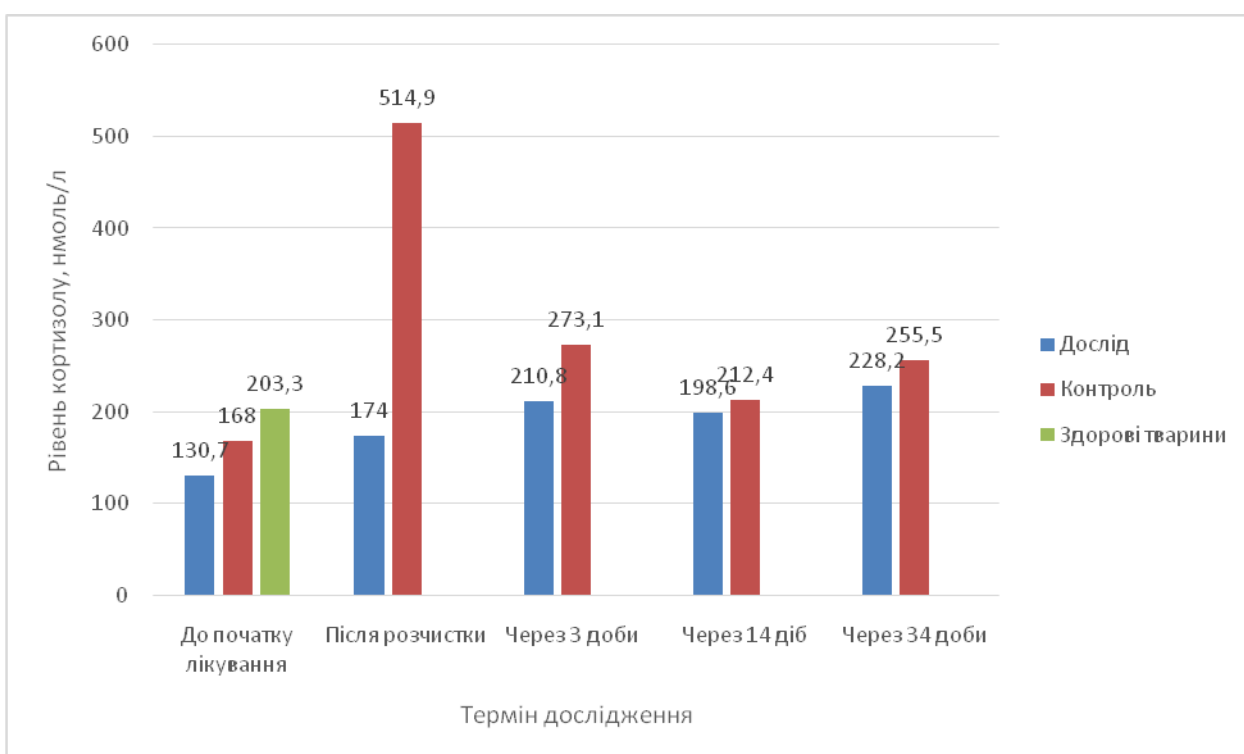


Рис. 6.5. Динаміка рівня кортизолу (нмоль/л) у великій рогатій худобі за лікування виразок підошви двома методами

бупівакаїну з метою аналгезії усуває негативний вплив стресової реакції на організм корів і забезпечує протизапальний і лікувальний ефекти.

Таким чином, динаміка лабораторних маркерів у крові корів, яким виразки підошви лікували, застосовуючи місцеву обробку, свідчить про розвиток у перші дні лікування вираженої стресової реакції організму на проведення хірургічного втручання, що проявлялося гіперглікемією та підвищенням вмісту кортизолу в крові, який є гормональним регулятором реакції організму на дію стрес-фактора екзогенного (ятрогенного) чи ендогенного походження. Значне підвищення вмісту кортизолу крові тварин після розчистки ратиць вказує на наявність стрес-фактора, який впливає на організм тварин і створює умови для формування вогнища подразнення і хронічної стресової реакції. Така реакція зумовлена недостатньо швидким відновленням ушкоджених під час оперативного лікування тканин та впливом больового синдрому на процес одужання тварин, чого не спостерігалось при застосуванні комплексного методу лікування.

6.3.4. Цитокіновий профіль сироватки крові великої рогатої худоби за лікування виразок підошви із застосуванням місцевої обробки та комплексного методу лікування. Вплив двох схем лікування виразок підошви у великої рогатої худоби на цитокіновий профіль організму вивчали за вмістом інтерлейкінів – ІЛ-1РА, ІЛ-4 та ІЛ-6. Визначення рівня інтерлейкінів є важливим для вивчення перебігу процесу запалення, імунного статусу тварин під час лікування та вказує на інтенсивність регенераційних процесів в ушкоджених тканинах. У ході досліджень порівнювали одержані показники контрольної та дослідної груп між собою, з вихідними даними до початку лікування у кожній групі, а також із показниками клінічно здорових тварин господарства. Динаміка вмісту цитокінів у сироватці крові великої рогатої худоби під час лікування наведена в таблиці 6.9.

У тварин контрольної та дослідної груп рівень ІЛ-1РА суттєво не змінювався протягом усього періоду досліджень, порівняно з показниками

Цитокіновий профіль сироватки крові великої рогатої худоби при лікуванні виразок підошви із застосуванням місцевої обробки та комплексного методу лікування

Показники	Здорові тварини, (n=10)	Хворі тварини (n=5), від початку лікування через, доба			
		До початку лікування	3-я	14-а	34-а
ІЛ-1РА, пг/мл	18,5±1,04	$\frac{23,0 \pm 0,64 \diamond}{23,1 \pm 0,41 \diamond}$	$\frac{21,7 \pm 0,28 \diamond}{22,6 \pm 0,66 \diamond}$	$\frac{22,6 \pm 0,32 \diamond}{26,0 \pm 1,25 \diamond \diamond}$	$\frac{22,6 \pm 0,34 \diamond}{22,3 \pm 0,59 \diamond}$
ІЛ-4, пг/мл	9,8±0,48	$\frac{8,7 \pm 0,80}{11,8 \pm 3,52}$	$\frac{12,47 \pm 1,64}{35,7 \pm 3,51 * \diamond \diamond}$	$\frac{16,3 \pm 1,29 * \diamond \diamond}{12,3 \pm 0,71 \diamond}$	$\frac{10,9 \pm 0,43}{7,2 \pm 0,30 \diamond}$
ІЛ-6, пг/мл	11,7±0,73	$\frac{275,9 \pm 17,93 \diamond \diamond \diamond}{274,2 \pm 16,43 \diamond \diamond \diamond}$	$\frac{81,3 \pm 8,33 * * \diamond \diamond}{51,5 \pm 8,77 * * * \diamond \diamond}$	$\frac{18,8 \pm 1,07 * * * \diamond \diamond}{14,7 \pm 0,41 * * * \diamond}$	$\frac{14,4 \pm 0,25 * * * \diamond}{13,9 \pm 0,54 * * *}$

Примітки: а) чисельник – контрольна група (n=5); знаменник – дослідна група (n=5); б) * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно з показником до початку лікування; в) \diamond – $p < 0,05$, $\diamond \diamond$ – $p < 0,01$, $\diamond \diamond \diamond$ – $p < 0,001$, порівняно з показником клінічно здорових тварин.

до початку лікування, але вірогідно відрізнявся в обох групах хворих тварин ($p < 0,05$ та $p < 0,01$) від показника здорових тварин господарства. Такі зміни рівня інтерлейкіну ІЛ-1РА пов'язані з наявністю хронічного запального процесу – виразки підошви.

Рівень протизапального цитокіну ІЛ-4 у хворих тварин до початку лікування статистично не відрізнявся від показників здорових тварин. Під час лікування у тварин дослідної групи цей показник вірогідно підвищувався раніше, ніж у контрольній групі, порівняно з вихідними даними ($p < 0,05$) і зі здоровими тваринами ($p < 0,01$). В останній період досліджень (через 34 доби

від початку лікування) у дослідній групі цей показник був нижчим ($p < 0,05$), ніж у здорових тварин, та вірогідно не відрізнявся від вихідного показника. У тварин контрольної групи через 14 діб після початку лікування вміст ІЛ-4 збільшувався на 87,4 %, порівняно з вихідними даними ($p < 0,05$) та на або на 66,3 % порівняно з показником здорових тварин ($p < 0,01$), що свідчило про поступову активізацію протизапального цитокіну і сприяло відновленню тканин уражених кінцівок. Проте такі зміни відбувалися пізніше, ніж у тварин дослідної групи. Через 34 доби від початку лікування в контрольній групі корів цей показник знижувався і не відрізнявся від початкового до лікування та показників здорових тварин господарства. Динаміка рівня ІЛ-4 у тварин із виразкою підошви пов'язана з активізацією процесів відновлення ушкоджених тканин, яка в дослідній групі проявлялась у більш ранні строки, ніж у контрольній.

Уміст у крові хворих тварин ІЛ-6, який є основним індуктором гострої фази запалення, в обох групах тварин до початку лікування суттєво відрізнявся від показника здорових тварин господарства і становив $11,7 \pm 0,73$ пг/мл у здорових тварин, $275,9 \pm 17,93$ ($p < 0,001$) – у тварин

контрольної групи і $274,24 \pm 16,43$ пг/мл ($p < 0,001$) – у дослідній. У дослідних тварин через 3 доби рівень ІЛ-6 знизився в 5,3 раза, порівняно з вихідними даними цієї групи ($p < 0,001$). У контрольній групі цей показник знизився у 3,3 раза – до $81,3 \pm 8,33$ пг/мл ($p < 0,01$), тобто меншою мірою, ніж у дослідній. Через 14 та 34 доби в обох групах спостерігалось подальше зниження рівня ІЛ-6 ($p < 0,001$). Причому, у дослідній групі останнє значення ІЛ-6 вірогідно не відрізнялося від показника здорових тварин, у той час як у контрольній групі цього не відбувалося. Ураховуючи те, що ІЛ-6 є основним індуктором гострої фази запалення та корелює зі ступенем ушкодження тканин [166], можна стверджувати, що різниця динаміки рівня ІЛ-6 у тварин дослідної та контрольної груп була зумовлена впливом лікувальної епідуральної блокади бупівакаїном, за рахунок якої посилювався кровобіг,

трофічні процеси в ділянці кінцівок, що сприяло прискоренню регенерації ушкоджених тканин.

Отже, динаміка рівня інтерлейкінів свідчила про менш виражену запальну реакцію у великої рогатої худоби з виразками підошви при застосуванні їм комплексного методу лікування.

Таким чином, при проведенні клінічної апробації диференціальної епідуральної блокади в собак та у великої рогатої худоби за виразок підошви тазових кінцівок нами були виявлені певні закономірності. Так у собак за оваріогістеректомії з епідуральним введенням бупівакаїну спостерігалось прискорення регенеративних процесів. За мастектомії в собак спостерігали виражений прояв аналгетичного впливу епідуральної анестезії. У великої рогатої худоби за лікування виразок підошви комплексним методом, який включав епідуральні блокади, скорочувався термін одужання та зменшувалася кількість обробок. Запропонований нами метод лікувальних блокад у собак та великої рогатої худоби викликав незначні зміни показників крові, стресової та запальної реакції.

Результати досліджень, представлені в розділі 6, висвітлені в статтях [32, 128, 133, 141, 160].

РОЗДІЛ 7

УСКЛАДНЕННЯ ЗА ВИКОНАННЯ ЕПІДУРАЛЬНОЇ ТА ПРОВІДНИКОВОЇ АНЕСТЕЗІЇ

Ускладнення за виконання епідуральної анестезії. За виконання нами епідуральної анестезії 98 собакам були виявлені й описані такі ускладнення: кровотеча із судин венозного сплетіння – 2 тварини (2,04 %), субарахноїдальна пункція – 2 собаки (2,04 %) [159]. При проколі судин епідурального простору під час пункції голкою це візуально проявлялося кровотечею з канюлі голки (рис. 7.1.) й усувалося її зміщенням на кілька міліметрів. Після цього знеболювання проводили у звичайному режимі. Субарахноїдальна пункція за несвоєчасного її визначення і введення місцевого анестетика призводила до значних змін гемодинаміки, що проявлялося, зокрема, витіканням спинномозкової рідини з канюлі голки, прискоренням ритму дихання та швидкими хаотичними рухами очей. У таких випадках голку зміщували, розташовуючи її в межах епідурального



Рис. 7.1. Кровотеча із судин венозного сплетіння за виконання епідуральної пункції в собаки

простору до припинення виділення рідини, після чого анестезію виконували за звичайною схемою.

У 2009–2017 рр. за виконання епідуральної анестезії собакам (425 випадків) прокол судин епідурального простору реєстрували у 12 тварин (2,82 %). Ознаки витікання ліквору з катетера після його постановки та завершального позиціювання, що свідчило про субарахноїдальну пункцію, були виявлені у 8 тварин (1,88 %). У п'яти випадках ліквор був виявлений при виконанні епідуральної пункції голкою, із них у трьох тварин він містив домішки крові (рис. 7.2). Причому, в одному з випадків, за виконання пункції в голці було відсутнє виділення рідини, а ліквор із домішками крові виділявся лише після катетеризації (рис. 7.3). У трьох випадках це явище помічали тільки після введення місцевого анестетика, який викликав клінічну картину епідуральної блокади без ознак передозування (рис. 7.4). Цей факт на сьогодні ми пояснити не можемо, але вважаємо за необхідне про нього повідомити.



Рис. 7.2. Ліквор із домішками крові за епідуральної пункції в собаки



Рис. 7.3. Ліквор із домішками крові, що виділяється з катетера



Рис. 7.4. Ліквор, що виділяється з катетера

Крім того, під час виконання масової стерилізації безпритульних тварин у 2008–2012 рр. у ХДЗВА в 9 випадках за епідурального введення 0,5 %-ного розчину бупівакаїну при виконанні оваріогістеректомії в собак розвивалось апное з наступною зупинкою серця і загибеллю тварин, що було зумовлено внутрішньосудинним введенням препарату та розвитком інтоксикації. Беззаперечні переваги бупівакаїну, зокрема тривалий термін дії, сприяють все більшому його впровадженню у ветеринарну практику, але висока токсичність і ризик кардіологічних ускладнень обмежують його використання. У спеціальній літературі [58] зазначено, що основним недоліком бупівакаїну є тяжкий плин викликаної ним інтоксикації за передозування чи внутрішньосудинного введення. Власна клінічна практика показала доцільність застосування препаратів, які усувають явища інтоксикації, зокрема жирової соєвої емульсії (інтраліпід), яку рекомендують до застосування фахівці БНАУ [116]. Вітчизняні гуманні анестезіологи [174] з метою зниження ризику ускладнень для операційної анестезії застосовують більш безпечний лідокаїн, а бупівакаїн – переважно для позаопераційного знеболювання. Власний досвід та клінічна практика, описана в літературі, зумовили вибір нами 2%-ного розчину лідокаїну як препарату для операційної, а 0,2 %-ного розчину бупівакаїну – для післяопераційної анестезії собак.

На нашу думку, виконання тестів ідентифікації епідурального простору, описаних нами у попередніх розділах роботи, є необхідною умовою, яка профілактує невдачі блоkad та ускладнення, які можуть виникати за різних технік анестезії. За виконання епідуральної анестезії у великої рогатої худоби в чотирьох випадках із 166 (2,4 %) нами було виявлено прокол судин епідурального простору (рис. 7.5). Це явище успішно усували витягуючи голку на 2–3 мм у межах епідурального простору. Будь-яких ускладнень епідуральної анестезії з використання катетерів у великої рогатої худоби не спостерігали.



Рис. 7.5. Кровотеча із судин епідурального простору під час виконання епідуральної пункції у великої рогатої худоби

Ускладнення за виконання провідникової анестезії. В однієї собаки після виконання блокади сідничного нерва через 2 доби було виявлено кульгавість змішаного типу, яка тривала 18 днів і, очевидно, була зумовлена інтраневральною ін'єкцією місцевого анестетика при виконанні блокади, яка спричинила механічне травмування нерва.

При виконанні провідникових блокад в одному випадку нами було виявлено гематому в місці пункції голкою за блокади *n. ischiadicus* із використанням набору “Contiplex D”. З точки зору топографії нервів і судин таке явище пояснюється близьким розташуванням цих анатомічних елементів у складі судинно-нервового пучка (рис. 7.6). Однією з причин виникнення гематоми міг бути відносно великий діаметр голки “Contiplex D”, який спричиняє надмірну травматизацію тканин. Це ускладнення описане у спеціальній літературі, зокрема за блокади стегнового нерва [244]. Автори акцентують увагу на виконанні блокади, оскільки стегнова артерія і вена

мають великий розмір і розташовані поряд із нервом. Такого виду ускладнень за виконання блокад стегнового нерва ми не виявляли.



Рис. 7.6. Утворення гематоми за блокади *n. ischiadicus* у собаки

Таким чином, результати проведених нами досліджень показали, що виконання місцевої анестезії потребує таких сучасних технічних засобів, як одноразові набори, перехідники, нейростимулятор, ізольовані голки для провідникових блокад, пристосування для периневральної катетеризації, які забезпечують зручність у роботі й високу ефективність блокад та мінімізують ризик розвитку анестезіологічних ускладнень. Фіксація катетерів у тканинах за виконання блокад забезпечує можливість виконання тривалої аналгезії та патогенетичний лікувальний вплив, що не потребує в процесі надання лікувальної допомоги додаткової пункції тканин. Покрокова ідентифікація місцезнаходження голки в епідуральному просторі також забезпечує високу ефективність анестезії та профілактує виникнення ускладнень. Уведення тестової дози препарату навіть внутрішньосудинно чи субарахноїдально буде швидко визначено і не викликатиме летальних наслідків. У зв'язку з високою токсичністю бупівакаїну в концентрації 0,5 % більш доцільно застосовувати 2 %-ний лідокаїн, якщо хірургічне втручання є

нетривалим, а для позаопераційної аналгезії – 0,2 %-ний бупівакаїн, який має тривалий термін дії і є менш токсичним.

Результати досліджень, описані в цьому розділі, висвітлені у статті [159].

РОЗДІЛ 8

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Удосконалення методів місцевої анестезії відбувається за принципом їх ускладнення і диференціації: з'являються нові місцеві анестетики, поліпшуються методики виконання блокад, підвищується вибірковість показань до тих чи інших методик місцевої анестезії. Усе це має покращувати ефективність надання лікувальної допомоги тваринам. Власне цим питанням і присвячена дисертаційна робота. Науковий пошук та впровадження нових аспектів застосування місцевих анестетиків з метою аналгезії та патогенетичного методу лікування є важливим питанням ветеринарної хірургії та анестезіології. Раніше у ветеринарній практиці не існувало чіткого поділу станів, які викликають місцевоанестезуючі засоби на ті, що супроводжуються втратою всіх видів чутливості (анестезії), та ті, що усувають больову чутливість (аналгезії). Нині впровадження в клінічну практику амідних місцевих анестетиків тривалого терміну дії – бупівакаїну та ропівакаїну – забезпечує потрібний ефект анестезії чи аналгезії, залежно від застосованої концентрації препарату. Аналгетична дія зазначених препаратів супроводжується також патогенетичним лікувальним впливом. Оскільки за цього стану відсутній моторний компонент блокади, то у тварин зберігається моторна функція кінцівок. Такий метод називають диференціальною фармакологічною блокадою місцевими анестетиками. Основним аспектом представленої дисертаційної роботи є диференціальна епідуральна та провідникова блокади, які виконують із застосуванням місцевого анестетика тривалого терміну дії бупівакаїну і сучасних технічних прийомів, які забезпечують доставку препарату до елементів периферичної нервової системи. Оскільки це новий напрям у ветеринарній медицині, тому він потребує всебічного дослідження з точки зору різних аспектів дії.

По-перше, диференціальна блокада місцевими анестетиками потребує технічних засобів, що можуть забезпечити максимальну ефективність

доставки препарату до елементів нервової системи, простоту техніки виконання, економічність, профілактику ускладнень та побічних ефектів.

По-друге, вивчення обраного напрямку анестезіології має враховувати максимум аспектів дії препарату. Тому під час дослідження диференціальної блокади нами було досліджено властивість місцевих анестетиків новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну викликати моторний, сенсорний та вегетативний компоненти блокади.

По-третє, при клінічному впровадженні нової методики необхідно враховувати альтернативні методи лікувальної допомоги і порівнювати їх вплив на організм тварин, ураховуючи максимальну кількість факторів. Тому, виконуючи диференціальну блокаду 0,2 %-ним розчином бупівакаїну, ми порівнювали різні аспекти дії цієї методики з альтернативним методом, яким у собак за виконання оваріогістеректомії був тіопенталовий наркоз з аналгезією римадилом, а у великої рогатої худоби із виразками підошви – місцева обробка зони ураження.

Дисертаційна робота включала в себе поетапне вивчення існуючих методів та способів знеболювання різними препаратами і складалась із трьох послідовних етапів.

Першим етапом роботи було вдосконалення технік епідуральної анестезії в собак та великої рогатої худоби, а також провідникових блокад плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) нервів у собак способом перинеуральної катетеризації. За епідуральної блокади введення голки та катетеризація із застосуванням одноразових наборів виявилися більш зручними технічно і не ускладнювали проведення маніпуляцій. Набори “Perifix” мають усі необхідні технічні засоби, які забезпечують ефективне виконання блокад як у собак, так і у великої рогатої худоби. Для багаторазового введення препаратів епідурально в собак у післяопераційному періоді нами було застосовано підшкірне “тунелювання” катетера. Це викликає обмежене асептичне запалення тканин, але дозволяє надійно фіксувати катетер. У наших

попередніх дослідженнях [155] лише під час операції катетер фіксували ззовні лейкопластирем, але для післяопераційної аналгезії цього недостатньо, оскільки тварини можуть вільно рухатися, і це може призводити до зміщення катетера.

У великої рогатої худоби катетер розміщували без подальшої фіксації, залишаючи ззовні його відрізок довжиною 1,0–2,0 см. Це пов'язано з тим, що в сакрококцигеальній ділянці у великої рогатої худоби слабо розвинена підшкірна тканина, тому підшкірне “тунелювання” катетера неможливе, а застосування лейкопластиру для фіксації, навпаки, сприяє зміщенню катетера відносно початкового положення.

Одним із аспектів наших досліджень було вивчення безпечності катетера з точки зору ризику бактеріального забруднення і гнійного запалення тканин у місці пункції. Більшість літературних публікацій з цього приводу стосуються гуманної анестезіології, а у ветеринарній медицині це питання поки що мало вивчене. Існують повідомлення про визначення бактеріального фону катетера і прилеглих до нього тканин організму [111, 347]. М. Debra та співавт. вказують на те, що під час досліджень кінцевої частини катетера у 8,8 % випадків за бактеріологічних досліджень в мазках було виявлено культури мікроорганізмів. При цьому жоден пацієнт не мав клінічних ознак інфекції. Автори також стверджують, що післяопераційне епідуральне знеболювання з використанням катетера має низький рівень ризику розвитку бактеріальної інфекції у хворих [291]. За даними М.В. Петрової [111], за супутніх умов навіть колонізація умовно-патогенними мікроорганізмами в титрі менше 10^5 може призвести до розвитку інфекційних ускладнень. Існують протилежні думки щодо безпеки знаходження катетера в епідуральному просторі. Так, В.В. Суслов повідомляє, що будь-який катетер, навіть оснащений бактеріальним фільтром, залишається вхідними воротами для інфекції [169]. У методу “тунелювання” епідурального катетера також є прихильники. Н. Bomberg зі співавт. вказують, що “тунелювання” пов'язане з відносно низьким ризиком

ускладнень, першою чергою інфекційного характеру за його використання [442]. Нашими дослідженнями було встановлено, що “тунелювання” епідурального катетера забезпечує такі переваги: простоту процедури фіксації; міцну фіксацію катетера; профілактику перегинання та зменшення ризику значного зсуву катетера; мінімальний ризик контамінації; візуальний контроль місця пункції та значну тривалість застосування фіксації (до 10-ти діб). “Тунелювання” є надійним методом, який передусім профілакує зміщення катетера і не спричиняє клінічних проявів гнійного запалення тканин. Застосування лейкопластиру, на відміну від “тунелювання”, не забезпечувало надійної і тривалої фіксації катетера.

Сучасні набори для епідуральної анестезії містять бактеріальні фільтри різної конструкції. Як повідомляє А. Senera зі співавт., ефективність бактеріальних фільтрів, які застосовують для епідуральної анестезії, залежить від їх розмірів та матеріалів, з яких вони виготовлені. Гранульований структурований фільтр більш ефективний, ніж фіброзний, за аналогічних їх розмірів [417]. Згадані нами відомості належать до гуманної медицини, а у ветеринарній медицині – відсутні. Це й спонукало нас до проведення мікробіологічних досліджень. Результати мікробіологічних досліджень показали, що лише в 10 % тварин, яким виконували “тунелювання” катетер містив мікроорганізми: сімейство *Streptococcaceae*, рід *Streptococcus*, вид *Str. pyogenes* серологічна група B.; група Спірохета, рід *Leptotrichia spp.*, вид *Fusobacterium buccalis*.

Важливим аспектом епідуральної анестезії є також ідентифікація місцезнаходження голки, що профілакує невдачі та ускладнення за виконання блокад. Актуальність цього питання зумовлена тим, що у ветеринарній літературі відсутні рекомендації, які б ураховували вид і розмір тварини, а містяться лише загальні вказівки. Важливим чинником, який слід ураховувати за епідуральної пункції, є анатомо-фізіологічні закономірності, на основі яких проводять ідентифікаційні тести. Вони, зокрема, такі:

- пункційна голка проходить через тканини, які мають різну щільність;
- міждугова зв'язка щільніша, ніж усі інші тканини, а її прокол і власне проникнення кінця голки в епідуральний простір відчувається як подолання своєрідної перешкоди;
- в епідуральному просторі тиск менший за атмосферний.

На цих особливостях базуються всі тести ідентифікації епідурального простору. Найбільш відомі з них – це тест “втрати опору” та тест “підвішеної краплі”.

Тест “втрати опору” виконують двома способами. Перший полягає в тому, що під час проколу тканин голку тримають рукою. Під час проколу зв'язки виникає відчуття провалу голки, яке, як правило, достатньо добре визначається. За другого способу до голки приєднують шприц, повільно безперервно просувають голку лівою рукою углиб, а правою постійно натискають на поршень шприца. За потрапляння кінця голки в епідуральний простір різко знижується опір, і поршень раптово легко просувається вперед. Нами було виявлено, що більш зручним є перший спосіб.

У ході наших досліджень було встановлено, що у великої рогатої худоби тест “втрати опору” в різних модифікаціях є найбільш практично цінним. Слуховий тест є доцільним для дорослих тварин, а тест “підвішеної краплі” – щодо тварин масою до 150 кг. Вільне введення повітря спеціальним шприцом в епідуральний простір є перевірочним тестом. Розроблено алгоритм поетапного виконання тестів, першим з яких є тест “втрати опору”, другим – слуховий тест або тест “підвішеної краплі” у тварин масою до 150 кг, третім – перевірочний тест вільного входження повітря із застосуванням спеціального шприца. У собак введення тестової дози місцевого анестетика, яка містить 20 % від розрахункової й адреналін у розведенні 1:50000, є ефективним маркером позиціювання катетера поза епідуральним простором. За внутрішньосудинного введення це зумовлює підвищення частоти серцевих скорочень, а за субарахноїдального – швидку анестезію.

На сучасному етапі виконання провідникових блокад потребує спеціального технічного оснащення, яке робить цю процедуру максимально ефективною, безпечною і зручною. У наших дослідженнях для провідникових блокад плечового сплетіння (*brachial plexus*), сідничного (*n. ischiadicus*) та стегнового (*n. femoralis*) нервів у собак використовували нейростимулятор “Stimuplex NHS12”, ізольовані голки “Stimuplex A”, засоби для периневральної катетеризації “Contiplex D” та внутрішньовенні катетери. Останні дозволили ефективно, безпечно й дешево виконувати тривалу диференціальну провідникову блокаду нервів кінцівок. Оскільки всі перераховані технічні пристосування призначені для гуманної медицини, тому вони були адаптовані нами для роботи із тваринами, зокрема собаками. Також нами були модифіковано електрод нейростимулятора, який ми прикріплювали до голки від шприца системи “Рекорд”, яку вводили підшкірно.

За одноразового введення препарату застосування електростимуляції та ізольованих голок “Stimuplex A” при виконанні блокад *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* є зручним та ефективним. На цьому етапі досліджень нами було виявлено, що ін’єкцію розчину місцевого анестетика можна виконували з однієї точки. Це профілактує травматизацію нервів та судин, що може призвести до розвитку ускладнень, а також при цьому відсутня необхідність додаткової інфільтрації тканин чи блокади окремих нервів під час операції, що не завжди можливо при застосуванні техніки без стимулятора [70]. Виконання периневральної катетеризації нервів тазової кінцівки в собак із застосуванням “контіплексної” техніки неможливе у зв’язку з невідповідністю розмірів катетера і самої тварини. Катетер “Contiplex” має великий діаметр, що спричиняє більшу травматизацію м’яких тканин організму, ніж застосування ізольованих голок, і занадто велику довжину, що заважає його тривалій фіксації у тканинах при виконанні блокад *n. ischiadicus* та *n. femoralis*, які в собак розташовані поверхнево.

Застосування внутрішньовенного катетера та електронейростимулятора за блокади нервів кінцівок – *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак – дозволяє розташувати голку і пластикову канюлю на оптимальній відстані від нервів, що полегшує виконання техніки блокади і попереджає виникнення ускладнень. Блокада *n. ischiadicus* в собак за власною модифікацією з розташуванням голки під кутом 15–20° до поверхні шкіри є більш надійною за використання електронейростимуляції та внутрішньовенних катетерів, ніж при введенні голки під кутом 45–90°. Блокада *n. femoralis* у собак за власною модифікацією з розташуванням голки під кутом 10–15° до поверхні шкіри надійніша під час використання електронейростимуляції і внутрішньовенних катетерів, ніж при введенні голки під кутом 60–90°. Запроваджена нами техніка блокади із застосуванням внутрішньовенного катетера та післяопераційної аналгезії в 40 разів здешевлює вартість витратних матеріалів, порівняно із застосуванням набору “Contiplex D”, що можливе лише в собак за блокади *brachial plexus*. Периневральне розташування внутрішньовенних катетерів за блокад нервів кінцівок у собак дозволяє проводити пролонговане знеболювання, що є ефективним методом усунення больового синдрому.

У літературних джерелах існує незначна кількість публікацій, про застосування електронейростимуляції з метою ідентифікації епідурального простору у тварин (собак, котів, кролів) [328, 403, 438, 449, 450] та за субарахноїдальної блокади [438]. Наявні в літературі відомості свідчать про доцільність методу, проте не мають системного опису, а представлені у вигляді окремих спостережень і повідомлень про різні параметри режиму електричної стимуляції. Це й спонукало нас до проведення цієї серії досліджень. Нами було виявлено, що при використанні нейростимулятора “Stimuplex HNS-12” та ізольованих голок для ідентифікації епідурального простору в собак доцільним є використання двох тестів – суб’єктивного тесту “втрати опору” та об’єктивного тесту електронейростимуляції. Нейростимуляцію за люмбосакральної епідуральної анестезії в собак

виконують за таких параметрів: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 гц, сила струму – 0,16–0,4 мА ($0,28 \pm 0,02$ мА). Цей тест виконують після проведення тесту втрати опору. На відміну від класичної техніки виконання електронейростимуляції при проведенні провідникової анестезії, коли параметри сили струму зменшують, за проведення епідуральної анестезії їх збільшують. Нами було виявлено, що скорочення м'язів хвоста при проведенні електричного імпульсу спостерігається значно частіше – у 83 % випадків, ніж м'язів тазових кінцівок і хвоста – 17 % випадків. Наші дані відрізняються від наведених у літературних джерелах, де описана рухова реакція тварини, передусім у ділянці тазових кінцівок [328]. Параметри нейростимуляції тканин епідурального простору відрізняються ($p < 0,001$) від параметрів нейростимуляції м'яких тканин поза межами епідурального простору. Використання запропонованої нами нейростимуляційної техніки дозволяє отримувати об'єктивну інформацію про знаходження голки в епідуральному просторі. Ця техніка може застосовуватися при введенні місцевого анестетика лише через голку, а не через катетер.

На другому етапі досліджень вивчали маловідомі у ветеринарній медицині аспекти застосування місцевих анестетиків артикаїну за епідурального введення з метою знеболювання та новокаїну епідурально і перавертебрально – з лікувальною метою, а також параметри диференціальної блокади при застосуванні новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну.

Артикаїн – місцевий анестетик амідного типу, який належить до роду тіофенів і має такі комерційні назви: “Септанест”, “Убістезин форте”, “Ультракаїн” та ін. Препарат найчастіше використовують у стоматологічній практиці, інколи – у загальнохірургічній, випускають у картриджах із додаванням адреналіну. Проведеними дослідженнями було встановлено, що епідуральна анестезія, виконана 1 %-ним розчином артикаїну, тривала $153,24 \pm 2,78$ хв. Дія препарату проявлялась достатньою глибиною аналгезії та зниженням ($p < 0,001$) частоти пульсу порівняно з підготовчим періодом, що

пояснюється загальною заспокійливою дією місцевих анестетиків за епідурального введення, описана в літературі [109] і може розцінюватися як один із проявів симпатичної блокади. Незначна кількість адреналіну в розчині анестетика не збільшувала частоту пульсу й дихання, оскільки артикаїн, який вводили не внутрішньосудинно, з епідурального простору в судинне русло вивільнявся поступово. Застосовувати артикаїн для пролонгованої після- або позаопераційної аналгезії не доцільно у зв'язку з необхідністю частого його введення.

За епідурального введення 0,5 %-ного розчину бупівакаїну на фоні седації ксилазином під час оваріогістеректомії в собак термін аналгезії становив $374,0 \pm 10,19$ хв і супроводжувався моторною блокадою тазових кінцівок, яка тривала $347,4 \pm 7,93$ хв. Протікання анестезії проявлялося вірогідним зниженням температури тіла, частоти дихання та пульсу, які через 720 хв після виконання блокади вірогідно відрізнялися від початкових значень, що пояснюється сумарною дією обох препаратів. Дія 0,75 %-ного розчину ропівакаїну на фоні седації ксилазином під час оваріогістеректомії в собак проявлялась подібними, але менш вираженими аналгетичними явищами: тривалість аналгезії становила $327,5 \pm 9,60$ хв і супроводжувалася моторною блокадою тазових кінцівок упродовж $310,4 \pm 8,32$ хв. Температура тіла, частота дихання та пульсу через 30 хв після введення препаратів вірогідно знижувалася, а через 720 хв не відрізнялась від початкових значень. Отримані нами дані узгоджуються з описаними в літературі [247, 271, 333], зокрема з тим, що ропівакаїн, порівняно з бупівакаїном, має меншу силу дії і токсичність.

Новокаїнотерапія як патогенетичний метод лікування набула широкого розповсюдження у ветеринарній медицині, але епідурально та паравертебрально новокаїну з лікувальною метою застосовують рідко. Результати власних досліджень підтверджують ефективність лікувального застосування новокаїну як самотійно, так і у вигляді лікувальних сумішей.

Але аналгетичний ефект внаслідок блокади нервових волокон, який може усувати біль різного генезу за використання новокаїнотерапії, відсутній.

Доцільність застосування дексаметазону, глюкокортикоїдного препарату в суміші з новокаїном, зумовлена його властивістю пригнічувати каскад реакцій арахідонової кислоти завдяки пригніченню фосфоліпази А₂, яка є попередником простагландинів, що знижують больовий поріг, потенціюють дію таких речовин, як гістамін, серотонін, брадикінін, які викликають біль, і лейкотрієнів, які спричиняють гіперальгезію. Таким чином, дексаметазон в цьому випадку проявляв протизапальний, жарознижувальний та знеболювальний ефекти [46].

Як свідчать одержані нами результати, застосування паравертебральних та епідуральних блокад у собак з ревматичним міозитом усувало симптоми спазму м'язів, атаксії та сприяло швидшому відновленню захисно-приспосувальних реакцій організму, на відміну від внутрішньом'язових ін'єкцій цих препаратів. Лікувальна ефективність паравертебральних та епідуральних блокад полягає в тому, що за блокад препарати вводять поряд з елементами периферичної нервової системи, що забезпечує суттєвий вплив на них, і внаслідок чого відбуваються рефлекторні і трофічні зміни тканин у ділянці запалення. За рахунок цього усувається спазм мускулатури, покращується обмін речовин, що сприяє виведенню продуктів обміну, зменшенню ексудації, атаксії та болю. Це забезпечує більший лікувальний ефект, ніж внутрішньом'язове введення препаратів, і підтверджує думку про те, що важливим аспектом лікувальної ефективності препаратів є їх спосіб застосування. Порівняння двох видів блокад показало, що паравертебральна блокада є кращою з точки зору лікувальної ефективності і техніки виконання. За її проведення спостерігалися більш виражені зміни показників інтенсивності болю, технічне її виконання не потребує спеціального обладнання, а епідуральна катетеризація вимагає проведення цієї процедури в стані седації, нагляду за катетером, можливої зміни його розташування в тканинах. Ефективність паравертебральних блокад, є вищою, ймовірно

завдяки використанню антибіотика Біцилін-3, який має протиревматичні властивості. Епідуральне введення суспензії антибіотика є небажаним, оскільки це може призвести до ускладнень.

Повідомлень про застосування новокаїну з лікувальною метою епідурально у ветеринарній літературі обмаль. Існують лише окремі повідомлення з цього питання, такі як лікувальна епідуральна блокада за Хилькевичем [97], за якої великій рогатій худобі застосовували 2 %-ний розчин новокаїну в суміші з антибіотиками, що є нетиповим для лікувальних новокаїнових блокад, за яких зазвичай використовують 0,5 %-ну концентрацію новокаїну. За нашими даними, застосування епідуральних новокаїнових блокад у великій рогатій худобі та епідуральних новокаїн-дексаметазонових блокад у собак сприяло більш швидкому відновленню загального стану тварини, ніж застосування цих препаратів інфільтраційно великій рогатій худобі та внутрішньом'язово собакам. У великій рогатій худобі під час післяопераційного епідурального застосування новокаїну спостерігали скорочення ($p < 0,05$) терміну загоєння ран і на 2–3 дні раніше, ніж у контрольній групі, знімали шви. У собак при застосуванні епідуральних новокаїн-дексаметазонових блокад двом тваринам із п'яти виконували дві ін'єкції препаратів, а трьом – три. У подальшому у всіх тварин дослідної групи загальний стан був задовільний, клінічної картини захворювання не виявляли. У контрольній групі у трьох тварин через 2 дні, а у двох – через три дні спостерігали погіршення загального стану і відновлення симптоматики захворювання.

Таким чином, застосування новокаїну у вигляді епідуральних та паравертебральних блокад є ефективнішим від інфільтраційного і внутрішньом'язового його введення. Такий ефект, на нашу думку, пояснюється тим, що епідуральна або паравертебральна блокади з уведенням цього препарату викликають патогенетичний лікувальний вплив. Застосування препаратів у вигляді блокад дозволяє досягати посиленого

лікувального впливу через елементи нервової системи, що знаходяться в епідуральному просторі та в паравертебральній ділянці.

Порівняння ефективності паравертебральних та епідуральних блокад за клінічними ознаками показало, що більш вираженим був ефект паравертебральної блокади новокаїном. У той же час це не є чимось новим у ветеринарній анестезіології. Тому подальші наші дослідження були зосереджені на вивченні маловідомих аспектів дії амідних місцевих анестетиків.

Незважаючи на те, що аміди і складні ефіри належать до однієї фармакологічної групи місцевих анестетиків, їх метаболізм має відмінності. Новокаїн, який є хімічною сполукою з ряду складних ефірів параамінобензойної кислоти, в організмі тварини метаболізується шляхом гідролізу з участю плазмової холінестерази до параамінобензойної кислоти, що проявляє антигістамінну й антитоксичну дію, та діетиламіноетанолу, який має знеболювальні властивості [104, 188]. Амідні метаболізуються переважно в печінці тварини під впливом системи цитохрому. Як вказується в інструкції для застосування препарату, бупівакаїн майже весь метаболізується у печінці, шляхом ароматичного гідроксилювання до 4-гідроксибупівакаїну та N-деалкілювання до 2,6-піпеклоксилідину, ці обидва шляхи опосередковані цитохромом P450 3A4. Кліренс залежить від печінкової перфузії та активності метаболізуючого ферменту. Метаболіти бупівакаїну не активні і не токсичні. Близько 5–10% речовини виводиться в активній формі із сечею. Лікувальні властивості місцевих анестетиків амідного ряду на сьогодні у ветеринарній медицині використовуються недостатньо, і, можливо, саме бупівакаїн стане препаратом, який забезпечить широкий спектр терапевтичних ефектів. Останні наукові розробки свідчать про перспективність ліпосомального бупівакаїну – лікарської форми, яка забезпечує повільне вивільнення бупівакаїну з ліпосом. Він являє собою бупівакаїн, укладений у мультिवезикулярні ліпосоми. Кожна така ліпосома складається з безлічі

камер (везикул) із гідрофільними ядрами, у яких знаходиться анестетик. Така форма пролонгує дію бупівакаїну до 72 годин. Концентрація ліпосомального бупівакаїну в крові має два піки: перший настає приблизно через одну годину після введення і відповідає системній абсорбції вільного бупівакаїну в розчині; другий пік (настає через 12–36 год) – результат поступового вивільнення анестетика з ліпосомальних частинок. Час напіввиведення препарату – 13,4–31,4 год, залежно від уведеної дози [253, 345].

Тому подальші наші дослідження були присвячені визначенню різних аспектів дії бупівакаїну. У першій серії дослідів визначали параметри моторного компонента блокади і “фармакологічного повалу”, який може супроводжувати сакральну епідуральну анестезію у великої рогатої худоби. Поділ сакральної епідуральної блокади у великих тварин на високу і низьку, як відомо, ґрунтується на кількості препарату, що вводять. Цей розрахунок застосовують і для новокаїну. Дозу розраховують таким чином: довжину крупа тварини ділять на 3. Це і є кількість 2 %-ного розчину новокаїну для виконання низької блокади. Тварина при цьому має знаходитися у стоячому положенні. Результати проведених досліджень показали, що 2 %-ний розчин лідокаїну за епідурального введення великій рогатій худобі (n=6) викликає повну втрату всіх видів чутливості каудальної частини тіла, що супроводжується парезом тазових кінцівок і “фармакологічним повалом” тварини, який триває $61,0 \pm 3,37$ хв, що характерно для високої сакральної анестезії. При застосуванні 2 %-ного розчину лідокаїну було отримано ефект високої сакральної блокади, що зумовлено фармакологічними властивостями препарату. Літературні джерела містять дані В.С. Фесенка [177], який вказує на властивість лідокаїну проникати у найвіддаленіші складові частини нервового сплетіння: тобто автор вказує на ліпофільність місцевого анестетика. Новокаїн відрізняється від лідокаїну силою дії, токсичністю та швидкістю дії. Рівнозначними за силою дії концентраціями місцевих анестетиків вважають 2 %-ний розчин новокаїну, 1 %-ний розчин лідокаїну та 0,25 %-ний розчин бупівакаїну [177]. Відповідно до цього доза лідокаїну

та інших місцевих анестетиків для низької сакральної блокади буде відрізнятися від дози новокаїну. У літературних джерелах є повідомлення про те, що доза 2 %-ного розчину лідокаїну для низької сакральної блокади має становити 5 мл для дорослої корови масою тіла 500–700 кг за довжини її крупа від 50 см і більше [227, 414].

Бупівакаїн у вигляді 0,5 %-ного розчину за епідурального введення великій рогатій худобі (n=6) забезпечував втрату всіх видів чутливості з ознаками моторної блокади, яка проявлялася “фармакологічним повалом” тварин, що тривав $368,3 \pm 23,62$ хв. Зона анестезії розповсюджувалася до каудальної частини поперека.

Застосування 0,2 %-ного бупівакаїну за епідурального введення великій рогатій худобі (n=6) проявляло вибірккову дію на нервові волокна – сенсорну блокаду нервів (аналгезію) терміном $331,6 \pm 22,27$ хв за відсутності моторної блокади. Цей ефект є цінним для подальшого вивчення і практичного застосування, але потребує більш детального дослідження з визначенням параметрів блокади. Результати проведених досліджень показали, що ефект епідуральної блокади залежить від виду препарату та його концентрації. Ці закономірності в подальших наших дослідженнях вивчені більш детально.

Дослідження параметрів диференціальної епідуральної блокади в собак показало, що місцеві анестетики новокаїн (0,5%; 1%), лідокаїн (0,5 %; 0,75 %; 1 %), бупівакаїн (0,2 %; 0,25 %) та ропівакаїн (0,2 %; 0,375 %), введені епідурально, мають високу варіативність параметрів моторного та сенсорного компонентів блокади. За епідурального введення 1 %-ного розчину новокаїну виникає виражений, але короткочасний ефект диференціальної блокади. Моторний і сенсорний компоненти блокади проявлялися практично одночасно, але тривалість дії моторного блоку була коротша, ніж сенсорного. При застосуванні 1 %-ного розчину новокаїну за проявів моторного компонента блокади спостерігався S-подібний вигин тулуба. 0,5 %-ний розчин новокаїну не викликав втрати моторного та сенсорного компонента блокади. Лідокаїн у вигляді 0,5 %; 0,75 % та

1 %-ного розчинів за епідурального введення в собак викликає виражену моторну та сенсорну блокаду і не проявляє властивостей диференціальної блокади. За епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну спостерігається виражений і тривалий ефект диференціальної блокади. Моторний і сенсорний компоненти блокади проявлялися практично одночасно, але тривалість моторної блокади була коротшою, ніж сенсорної. Блокада супроводжувалася S-подібним вигином тулуба, у 55,6 % досліджених тварин – дефекацією, що свідчить про посилення перистальтики як однієї з клінічних ознак симпатичного компонента блокади.

Застосування 0,375 %-ного розчину ропівакаїну викликає виражений ефект диференціальної блокади, який за терміном коротший і проявляється менш вираженим моторним компонентом блокади, ніж 0,2 %-ний бупівакаїн. 0,2 %-ний розчин ропівакаїну за епідурального введення проявляє слабкий ефект як сенсорної, так і моторної блокади.

Нашими дослідженнями встановлено, що за введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в неседованих собак сенсорний компонент блокади настає через 5–10 хв. Результати наших досліджень не узгоджуються з літературними джерелами, у яких бупівакаїн описаний як місцевий анестетик повільного початку і тривалої дії [169, 177]. Ці розбіжності, імовірно, пов'язані з видовими особливостями тварин, або різною концентрацією препарату. Водночас результати наших досліджень, описані в розділі 4 за епідурального застосування 0,5 %-ного розчину бупівакаїну на фоні премедикації ксилазином у собак за оваріогістеректомії, показали, що сенсорний компонент блокади настає через $16,8 \pm 0,81$ хв після введення препарату. Це свідчить про те, що одним із важливих факторів, який впливає на початок дії препарату, є його концентрація.

За виконання провідникової блокади *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак спостерігали моторний компонент, що супроводжувався атаксією 2–4 бали на знеболеній кінцівці, та сенсорний компонент, що проявлявся негативною больовою пробою та

вірогідними змінами збудливості тканин у зоні блокади. На інтактній кінцівці реєстрували позитивну больову пробу, відсутність атаксії. Параметри збудливості тканин при цьому не змінювалися.

При дослідженні параметрів диференціальної епідуральної блокади у великої рогатої худоби нами були виявлені такі закономірності: 1 %-ний розчин новокаїну та 0,75 %-ний розчин лідокаїну володіють ефектом диференціальної блокади і можуть викликати втрату сенсорної чутливості при знаходженні тварини у стоячому положенні. Водночас 0,75 %-ний розчин лідокаїну забезпечує більш виражений ефект моторної та сенсорної блокад, ніж 1 %-ний розчин новокаїну. 0,5 %-ний розчин лідокаїну та 0,5 % і 0,75 %-ний розчини новокаїну не забезпечують вираженого ефекту блокади. 1 %-ний розчин лідокаїну за епідурального введення викликає виражену моторну (тварини знаходяться у лежачому положенні) та сенсорну блокади.

Епідуральне введення великій рогатій худобі 0,17 %-ного розчину бупівакаїну не викликає сенсорної блокади і забезпечує слабо виражений ефект моторної блокади. 0,2 %-ний розчин цього анестетика викликає виражений ефект диференціальної блокади у великої рогатої худоби із втратою сенсорної чутливості упродовж 300 хв і моторну блокаду (терміном 270 хв) з атаксією 1–3 бали за знаходження тварини у стоячому положенні. 0,25 %-ний розчин бупівакаїну проявляє виражений ефект диференціальної блокади, який характеризується втратою сенсорної чутливості та ознаками моторної блокади упродовж 345 хв з атаксією 2–4 бали при знаходженні тварини у стоячому положенні.

Епідуральне введення великій рогатій худобі 0,2 %-ного розчину ропівакаїну викликає лише ефект слабо вираженої моторної блокади. Таке ж введення 0,25 %-ного розчин цього анестетика у великої рогатої худоби викликає слабо виражені сенсорну і моторну блокади. 0,375 %-ний розчин цього ж препарату, уведений епідурально, забезпечує виражений ефект диференціальної блокади у великої рогатої худоби, який проявляється

втратою сенсорної чутливості упродовж 315 хв, атаксією (переважно середнього ступеня і тривалістю до 300 хв) за знаходження тварини у стоячому положенні.

Таким чином, для диференціальної епідуральної блокади в собак та великої рогатої худоби доцільним є 0,2 %-ний розчин бупівакаїну, який має тривалу дію і низьку вартість.

Отримані нами результати з дослідження бупівакаїну були порівняні з дією препаратів інших груп, які використовують у схемі анестезіологічного забезпечення. Під час виконання оперативних втручань дрібним тваринам застосовують широкий спектр препаратів, які викликають наркоз, місцеву анестезію, седацію, міорелаксацію та інші ефекти. Ці препарати належать до різних фармакологічних груп і переривають ноцицепцію на різних її етапах. Цим пояснюється різноманітність фармакологічних засобів, що викликають аналгезію. Трансдукція передається А δ і С-волокнами периферичних нервів, її пригнічують НПЗП, опіати, місцеві анестетики та кортикостероїди. Трансмісія больових стимулів від периферичних больових рецепторів у спинний мозок відбувається через первинні аферентні сенсорні нервові волокна, її блокують місцеві анестетики й α 2-агоністи. Модуляція імпульсів відбувається у спинному мозку, її пригнічують місцеві анестетики, опіати, α 2-агоністи, НПЗП, антагоністи НМДА рецепторів, трициклічні антидепресанти і протисудомні препарати. Проекція імпульсів від спинного мозку в головний передається нервовими шляхами – спино-таламічним, спино-ретикулярним, спино-мезенцефальним та спино-гіпоталамічним. Перцепція – це інтеграція й обробка ноцицептивної інформації в головному мозку з метою формування реакції через низхідні нервові шляхи у спинному мозку. На перцепцію можна впливати препаратами, призначеними для загальної анестезії, опіатами, α 2-агоністами, бензодіазепінами та фенотіазинами [46].

При вивченні збудливості тканин як одного з проявів сенсорної чутливості за седатії ксилазином самотійно, потенційованого ксилазином

тіопенталового наркозу в собак було виявлено, що ці препарати менше впливають на збудливість тканин, ніж епідуральне застосування лише 0,2 %-ного розчину бупівакаїну. Виявлені закономірності свідчать про те, що вплив місцевого анестетика на елементи периферичної нервової системи забезпечує якісний захист організму від ноцицептивних подразників. Це підтверджує позитивні аспекти застосування місцевої анестезії в схемі знеболювання в собак.

Ксилазин належить до групи агоністів α_2 -адренорецепторів [9], які впливають на трансмісію, модуляцію та перцепцію нервових імпульсів. Його дія проявляється седацією, міорелаксацією та аналгезією. На відміну від місцевих анестетиків, його аналгетична дія не пов'язана з блокадою нервових волокон. За даними літератури [46], препарати для загальної анестезії впливають на перцепцію нервових імпульсів. Наркоз тіопенталом забезпечує всі клінічні ознаки загального знеболювання, викликає центральне гальмування антиноцицептивних імпульсів, але його дія суттєво не впливає на периферичну нервову систему. Як відомо, тіопентал не має знеболювальних властивостей, а його дія проявляється тим, що подовжується період відкриття ГАМК – залежних каналів на постсинаптичних мембранах нейронів головного мозку, час виходу іонів хлору всередину нервової клітини, внаслідок чого відбувається гіперполяризація мембран. Також цей препарат пригнічує збуджувальну дію амінокислот (аспартату та глутамату). Застосування тіопенталу сприяє міорелаксації, пригнічуючи полісинаптичні рефлекси, сповільнює проведення імпульсів по вставних нейронах спинного мозку, знижує метаболічні процеси в головному мозку, утилізацію мозком глюкози та кисню. Тіопентал проявляє снодійну дію, зокрема прискорює процес засинання та змінює структуру сну. Також цей препарат пригнічує дихальний центр, знижує його чутливість до вуглекислого газу, викликає кардіодепресію, збільшує ємність венозної системи, знижує печінковий кровоток та швидкість клубочкової фільтрації. Застосування місцевого анестетика впливає на трансмісію та модуляцію нервових імпульсів –

блокується проведення нервового імпульсу на рівні корінців спинномозкових нервів та по великих нервах до їх виходу з міждугового отвору. Завдяки цьому переривається рефлекторна дуга, а блокада елементів периферичної нервової системи забезпечує якісний антиноцицептивний ефект, про що свідчать вірогідні зміни параметрів нервово-м'язової збудливості тканин.

Виконання нами термографічних досліджень було зумовлене тим, що одним із компонентів дії на нерви місцевими анестетиками є блокада їх симпатичних волокон, яка викликає розширення судин, посилення інтенсивності кровотоку, підвищення температури в зоні блокади, що визначається термометрією шкіри і внаслідок цього гемодинамічними змінами. Ці зміни проявляються посиленням обміну речовин, більш швидким виведенням токсинів із вогнища запалення і лікувальним ефектом, який може проявлятися скороченням терміну одужання хворих тварин. Крім того, симпатична блокада є важливим аспектом дії місцевого знеболювання, що сприяє зменшенню операційного стресу, покращує трофіку тканин за рахунок зняття рефлекторного спазму судин, посилює кровообіг та перфузію тканин [34, 93].

Літературні джерела містять чимало повідомлень про застосування термометрії шкіри, яку використовують для визначення фізіологічних та патологічних змін в органах, а також до динаміки температури окремих ділянок тіла за ряду станів організму [87, 170, 196, 200, 349, 421], зокрема за знеболювання та місцевої анестезії.

Термометрична діагностика дозволяє виявляти аномалії теплової картини на поверхні шкіри, характерні для багатьох захворювань [35, 170, 196, 200, 274, 348, 421] або визначати наявність симпатичної блокади.

В.С. Фесенко, В.І. Коломаченко, І.А. Йовенко [34, 56, 179] встановили, що зміна температури шкіри є показником симпатичного компонента блокади, спричиненого регіонарною анестезією, а остання підвищує тканинну перфузію ділянки анестезії завдяки симпатичній блокаді. Ці явища широко застосовують у практиці ветеринарної медицини за новокаїнотерапії.

З появою сучасних місцевих анестетиків, зокрема таких, як бупівкаїн та ропівакаїн, що мають тривалий термін дії і здатні викликати диференціальну блокаду, лікувальне застосування місцевої анестезії може бути значно розширене.

Больовий синдром, що спостерігають в післяопераційному періоді, провокує виражену стрес-відповідь і призводить до порушення нейровегетативної регуляції. Локальний спазм судин може спричиняти порушення мікроциркуляції крові та гіпоксію тканин, які можна усунути, застосовуючи місцеві анестетики тривалої дії одно- або кількаразовим їх введенням.

Вегетативний компонент блокади є невід'ємною складовою змін, що відбуваються в нервовому волокні внаслідок блокади симпатичних нервових волокон. У результаті цього знижується кров'яний тиск, збільшується регіональний кровоток завдяки розширенню судин, що клінічно проявляється підвищенням температури шкіри та зростанням показників пульсоксиметрії [350].

Н. Н. Su вказує, що наявність вегетативного компонента блокади має прикладне значення, оскільки він покращує перебіг репараційних процесів, що клінічно проявляється підвищенням температури шкіри [433].

Виконання епідуральної анестезії в собак і великої рогатої худоби та провідникових блокад у собак 0,2%-ним розчином бупівакаїну викликало статистично вірогідне підвищення температури шкіри в зоні дії блокади. У собак таке підвищення було більш виражене за провідникової анестезії, ніж за епідуральної. Виявлені зміни показників температури шкіри можна інтерпретувати як прояв симпатичного компонента блокади, який завдяки покращенню перфузії тканин може сприяти скороченню терміну лікування тварин.

Дослідження реографічних показників у собак за епідурального введення розчину бупівакаїну, а також епідуральної блокади бупівакаїном на фоні премедикації ксилазином показало вищий ступінь впливу анестетиків на

гемодинаміку у тварин, яким застосовували епідуральну блокаду бупівакаїном на фоні седації ксилазином, ніж бупівакаїном самотійно. Для досягнення ефекту блокади, як показали результати наших досліджень, бупівакаїн доцільно застосовувати самотійно епідурально, оскільки ксилазин викликає значні зміни гемодинаміки, які можуть негативно впливати на стан тварин із хворобами серцево-судинної системи.

При дослідженні реографічних показників у великої рогатої худоби через 30 хв після епідурального введення 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в дослідній групі виявляли статистично вірогідне ($p < 0,05$) зниження коефіцієнта асиметрії кровонаповнення, що свідчило про більш рівномірний розподіл об'єму циркулюючої крові між правою та лівою кінцівками під впливом епідуральної блокади. Показники реовазографії ділянки стегна, такі, як амплітуда систолічної хвилі, реографічний показник, дикротичний індекс, діастолічний індекс, час розповсюдження пульсової хвилі, період швидкого наповнення судин, період повільного наповнення судин, показник тону артерій розподілу, показник тону артерій опору статистично не змінювалися у тварин як під час застосування бупівакаїну епідурально, так і за введення фізіологічного розчину.

На третьому етапі виконання дисертаційної роботи впровадження диференціальна блокада бупівакаїном була клінічно застосована за оваріогістеректомії, мастектомії в собак та виразках підошви у великої рогатої худоби. На основі даних літератури та наших попередніх дослідів була доведена доцільність застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну як препарату, що викликає диференціальну блокаду, яка супроводжується аналгезією та симпатичною блокадою нервових волокон зі збереженням моторної функції кінцівок. За епідурального застосування 0,5 %-ного бупівакаїну під час оперативного втручання нами було виявлено повільний початок дії препарату – через $16,8 \pm 0,81$ хв. Термін аналгезії при цьому становив $374,0 \pm 10,19$ хв, який для більшості операцій у клінічній практиці занадто тривалий. Крім того, у 9 випадках за епідурального введення

0,5 %-ного розчину бупівакаїну собакам під час виконання оваріогістеректомії нами було виявлено апное, що описано в розділі 7, присвяченому ускладненням місцевої анестезії. Те, що застосування такої концентрації бупівакаїну може супроводжуватися ризиком як загальної, так і кардіотоксичності, підтверджується також літературними даними [91, 244]. Ураховуючи вищезазначене, для операційного знеболювання ми застосовували 2 %-ний розчин лідокаїну, який менш токсичний, ніж 0,5 %-ний бупівакаїн. Лідокаїн проявляє свою дію швидше, термін його дії коротший, але достатній для виконання планових оперативних втручань, зокрема оваріогістеректомії. 0,2%-ний розчин бупівакаїну, застосований у післяопераційний період, проявляє швидшу аналгезію, меншу токсичність, порівняно з 0,5 %-ним розчином, і тривалий термін дії. Використання катетерної техніки і застосування вищевказаних препаратів, на наш погляд, забезпечують оптимальні умови як операційного, так і післяопераційного знеболювання. Аналогічні препарати використовують і вітчизняні гуманні анестезіологи [169, 174]. Тому нами під час виконання оперативних втручань була запроваджена схема анестезії, за якої застосовували 2 %-ний розчин лідокаїну епідурально на фоні премедикації ксилазином, а в післяопераційному періоді – 0,2 %-ний розчин бупівакаїну.

Загоєння операційних ран у собак після виконання оваріогістеректомії, яким виконували операційну та післяопераційну місцеву анестезію, регенеративні процеси відбувалися швидше, ніж у тварин, яким застосовували наркоз і після операції вводили римадил. У тварин дослідної групи спостерігали кращу динаміку репаративних процесів, яка проявлялася більш раннім ($p < 0,05$) заповненням рани епітеліальною тканиною – через $5,8 \pm 0,25$ доби, порівняно із контрольною групою – $7,7 \pm 0,37$ доби. Повне загоєння рани в дослідній групі наставало вірогідно раніше ($p < 0,05$) – через $9,0 \pm 0,26$ доби, ніж у контрольній – $10,2 \pm 0,25$ доби.

Застосування операційної та післяопераційної епідуральної анестезії в собак сприяє прискоренню регенерації тканин, урівноважує запальну реакцію

в рані, що пришвидшує формування повноцінної тканини в ділянці операційної рани, порівняно із тваринами контрольної групи. Отримані нами дані співпадають із результатами інших дослідників щодо позитивних аспектів застосування місцевих анестетиків під час лікування ран [29], а також підтверджують перевагу комплексних методів лікування над місцевими [47, 112, 113].

Клінічна апробація диференціальної епідуральної блокади 0,2 % –ним розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби під час лікування виразок підошви показала, що загоєння виразок підошви більш сприятливо відбувалося у тварин, яким застосовували комплексний метод лікування. При цьому вірогідно ($p < 0,01$) зменшувалася кількість обробок у тварин дослідної групи – $5,7 \pm 0,09$, порівняно із $6,4 \pm 0,12$ обробками у тварин контрольної групи, вірогідно ($p < 0,01$) скорочувався термін лікування, який становив $30,7 \pm 0,33$ доби, а в контрольній – $34,1 \pm 0,39$ доби.

Таким чином, результати наших досліджень показали, що епідуральне застосування бупівакаїну як у собак, так і у великої рогатої худоби сприятливо впливає на регенеративні процеси, скорочуючи термін загоєння ран.

Для визначення впливу операційної анестезії та післяопераційної анальгезії на стан здоров'я собак і корів, у тому числі лікувального ефекту епідурального введення бупівакаїну, визначали клінічні показники крові, біохімічні показники сироватки та плазми, а саме: інтегральні показники обміну білків (загального білка, сечовини), відсутність симптомів ниркової недостатності (уміст сечовини, креатиніну), маркери стресової реакції організму (рівень глюкози і кортизолу), рівень фібриногену, зміни якого також характеризують післяопераційні регенераційні зміни у тканинах в післяопераційний період.

Оскільки блокади проявляють і протизапальну дію, цей ефект можна оцінювати, визначаючи рівень інтерлейкінів – неспецифічних медіаторів запалення. Так, ІЛ-1РА є фізіологічним регулятором експресії ІЛ-1. ІЛ-1 – це

медіатор як гострого, так і хронічного запалення, який виконує багато функцій, впливаючи на гіпоталамус, викликаючи лихоманку, стимулюючи утворення нейтрофілів, їх активацію. Він ініціює хемотаксис макрофагів, проліферацію епітеліальних клітин і остеобластів, стимулює диференціювання і проліферацію В-клітин та виконує інші функції. Основними його продуцентами є макрофаги, моноцити периферичної крові, купферовські клітини печінки, клітини Лангерганса, клітини мікроглії нервової тканини. ІЛ-1РА – важливий природний протизапальний білок, відсутність або низький уміст якого відіграє провідну роль у патогенезі цілого ряду захворювань, таких, як ревматичний артрит, коліт, остеомієліт, періостит. ІЛ-1РА продукується моноцитами та іншими клітинами організму, зв'язується з рецепторами ІЛ-1, але не викликає подальшого проведення сигналу, виступаючи в якості інгібітора, є фізіологічним регулятором експресії ІЛ-1. Зв'язуючись із рецептором інтерлейкіна-1, антагоніст перешкоджає активації внутрішньоклітинного сигнального каскаду цього прозапального цитокіну. Баланс ІЛ-1 та ІЛ-1РА обмежує подальше пошкодження тканин при запаленні. Максимальне підвищення концентрації ІЛ-1РА спостерігається при сепсисі і корелює зі сприятливим прогнозом. У здоровій тканині ІЛ-1РА синтезується для попередження запальних реакцій, опосередкованих ІЛ-1. У випадку неконтрольованої запальної реакції рівень антагоніста рецептора до інтерлейкіна-1 недостатній для регуляції його активності. Ефекти ІЛ-1РА як нестероїдного протизапального препарату можуть бути використані при лікуванні хронічних запальних захворювань. ІЛ-4 належить до групи гемопоетинів, його джерелом є Т-хелпери, тучні клітини, неіндифіковані клітини стромы кісткового мозку. ІЛ-4 діє через специфічні рецептори Т і В-клітин, макрофагів, клітин печінки, м'язів та фібробластів. Цей інтерлейкін володіє здатністю стимулювати клітинний і гуморальний імунітет. ІЛ-6 продукують активовані моноцити і макрофаги, ендотеліальні клітини, фібробласти, активовані Т-клітини. Він бере активну участь у диференціюванні В-лімфоцитів, їх зрілості та перетворенні в

плазматичні клітини, які секретують імуноглобуліни, що сприяють експресії рецепторів інших інтерлейкінів, зокрема ІЛ-2, та утворенню останніх Т-клітинами. Цей цитокін – потужний фактор росту і диференціації В-клітин. Він відіграє провідну роль у рості пухлинних клітин, тому його інгібування може навіть мати протипухлинну дію. Тобто, перелічені особливості згаданих інтерлейкінів роблять доцільним визначення їх рівня при оцінці ступеня і динаміки запального процесу, зокрема за оперативних втручань.

У собак контрольної групи за результатами клінічного аналізу крові кількість лейкоцитів виявилася підвищеною, що було реакцією на оперативне втручання, а рівень тромбоцитів на третю добу після операції нижчим. Рівень тромбоцитів у цей час знизився на 65,1 %, хоча кровотечі в жодної тварини не спостерігали. Як свідчать дані літератури, за кількості тромбоцитів у крові собак 100–150 Г/л фізіологічний гемостаз зберігається [359]. Оскільки тваринам застосовували нестероїдний протизапальний препарат римадил упродовж трьох діб, і саме через три доби у них виявляли тромбоцитопенію, це можна розглядати як реакцію організму на його застосування. Також у контрольній групі тварин змінювалися показники рівня еритроцитів і гематокриту – через 7 діб після операції, що також можна розцінювати як реакцію на проведені маніпуляції, хоча ці показники при їх змінах знаходилися в межах фізіологічної норми. У дослідній групі виявляли лише збільшення кількості лейкоцитів – через три доби після операції. Тобто, клінічний аналіз крові показав, що післяопераційний період протікав більш сприятливо в групі тварин, яким після операції вводили бупівакаїн.

Клінічне дослідження крові великої рогатої худоби показало, що гематологічні показники у тварин як контрольної, так і дослідної групи не змінювалися. Виявлені зміни характеризували динаміку лікування хронічного запального процесу.

Під час дослідження біохімічних показників через 7 діб після оперативного втручання у собак контрольної групи було виявлено зниження рівня сечовини, що мало продукційний характер. Концентрація фібриногену

зросла через 3 доби після операції у тварин обох груп, що є типовим для гострого запального процесу, який супроводжує оперативне втручання.

У великої рогатої худоби через 14 днів після ортопедичної обробки підвищувався вміст С-реактивного білка в контрольній групі – у 4,4 рази, порівняно з показником до лікування, що свідчило про виражену запальну реакцію.

Серед біохімічних показників як у собак, так і у великої рогатої худоби найбільш важливими були зміни показників стресової реакції. У собак контрольної групи майже у 2 рази підвищувався рівень глюкози – відразу після оперативного втручання. Через 3 доби цей показник знижувався, що свідчило про відсутність стресової реакції в подальший термін досліджень. Рівень кортизолу в контрольній групі тварин не змінювався. Підвищення рівня глюкози, по-перше, є показником стресової реакції тварин у найближчий період після хірургічного втручання; по-друге, тіопентал, який було застосовано у контрольній групі, має властивість знижувати кровоток у печінці та швидкість клубочкової фільтрації, сприяє підвищенню ступеня збудливості нейронів, знижує утилізацію глюкози мозком і таким чином створює умови для посилення глюконеогенезу. Усі ці фактори спричинили гіперглікемію в контрольній групі тварин. За даними Г. Керола [46], тіопентал хоч і не впливає безпосередньо на функцію нирок і печінки, але може негативно впливати на гемодинаміку й послаблювати функцію цих органів.

Отже, рівень глюкози виявився більш інформативним показником метаболічної реакції організму собак за оперативного втручання в умовах анестезії барбітуратом. Тобто, результати наших досліджень підтверджують дані інших дослідників [180], які вважають глюкозу більш чутливим маркером стресу, ніж кортизол.

У дослідній групі собак рівень глюкози і кортизолу не змінювався. Виявлені нами закономірності свідчать про якісний антиноцицептивний вплив епідурального введення бупівакаїну в дослідній групі тварин.

Застосована нами схема анестезії-аналгезії не впливала на показники глюкози та кортизолу, які відображали рівень стресової реакції організму тварин протягом усього періоду досліджень. Тобто, застосування місцевих анестетиків проявляє менший стресовий вплив на організм собак, ніж наркоз тіопенатом та використання римадилу з аналгетичною метою після операції.

Лікування корів в обох групах показало, що в контрольній групі цей процес супроводжувався зростанням умісту в крові рівня глюкози і кортизолу – діагностичних маркерів стресової реакції, з яких більш тривалим (до 3 діб) було підвищення рівня глюкози.

Рівень глюкози підвищувався майже у два рази відразу після розчистки копитець та через 3 доби від початку лікування, порівняно з показником до лікування та показниками здорових тварин. Рівень кортизолу в корів контрольної групи після розчистки ратиць підвищувався відразу у 3,1 раза, та, порівняно з показником у здорових тварин, у 2,5 раза. У тварин дослідної групи показники глюкози та кортизолу за весь період спостережень не змінювалися. Це свідчить про те, що в дослідній групі корів лікування не супроводжувалося стресовою реакцією, яка не виникала завдяки аналгетичній дії епідуральної блокади бупівакаїном протягом перших трьох діб лікування. Аналгезія захищає організму від болю за хірургічної обробки ратиць та в найближчий період після операції.

Тобто, у корів, порівняно із собаками в контрольних групах, діагностичні маркери стресової реакції змінювалися більше, про що свідчить динаміка двох із них – глюкози і кортизолу, а в собак – тільки глюкози. Це, імовірно, пов'язане з тим, що в корів, на відміну від собак, хірургічну обробку проводили без будь-яких знеболювальних процедур, що здебільшого спостерігається на практиці. Крім того, зміни рівня глюкози в корів були більшими, ніж кортизолу, про що свідчило те, що її рівень вірогідно підвищувався як після ортопедичної обробки, так і через 3 доби, порівняно з

показником до лікування та здорових тварин господарства в ці періоди досліджень.

Загалом визначення рівня глюкози виявилось більш інформативним, ніж рівня кортизолу, як у собак, так і в корів.

У контрольній групі собак спостерігали вірогідне підвищення рівня ІЛ-1РА після операції, через 3 і 7 діб. Підвищення рівня ІЛ-РА обмежує синтез ІЛ-1 при запаленні, що ми спостерігали, а надлишок прозапального інтерлейкіну ІЛ-1 в організмі може спричиняти патологічні зміни в органах і тканинах [193]. Отже, якщо рівень ІЛ-РА не підвищується, то й інтенсивність запалення в організмі є меншою. Підвищення ІЛ-РА спостерігали в контрольній групі собак і не виявляли в дослідній, що свідчило про нижчу інтенсивність запалення в дослідній групі тварин. Подібні явища за епідурального застосування бупівакаїну, який знижує інтенсивність запальної реакції, описав В. В. Доценко [28], який досліджував рівень ІЛ-1 в післяопераційному періоді. Рівень ІЛ-6 після виконання операції підвищувався в контрольній групі тварин, що свідчило про пошкодження тканин у цей період, оскільки саме ІЛ-6 посилює синтез білків “гострої фази” запалення [48]. У дослідній групі собак через сім діб після операції виявляли лише вірогідне зростання рівня ІЛ-4. Зростання в сироватці крові ІЛ-4 підтверджує протизапальну компенсаторну реакцію в організмі тварин. Цей інтерлейкін знижує продукцію медіаторів запалення, деяких протеаз, пригнічує активацію Т-лімфоцитів та знижує продукцію ІЛ-1[181].

Таким чином, дослідження нами цитокінового профілю крові собак на фоні оваріогістеректомії показало, що ступінь запалення в післяопераційний період залежить від виду операційної анестезії та післяопераційної аналгезії.

У великої рогатої худоби при дослідженні інтерлейкінів було виявлено, що рівень ІЛ-РА в обох групах тварин за увесь період спостережень не змінювався, порівняно з вихідним показником, але був вищим, ніж у здорових тварин. Це свідчило про наявність хронічного запального процесу за лікування виразок підошви корів. Рівень ІЛ-4 зростав в обох групах

тварин, але в різний термін: у контрольній групі – через 14 діб, а в дослідній – через 3 доби від початку лікування. Тобто, відновлення тканин уражених кінцівок у контрольній групі тварин відбувалося пізніше, ніж у дослідній.

Рівень ІЛ-6, як основного індуктора гострої фази при запаленні, характеризувався найбільш вираженими змінами в обох групах тварин. У дослідній групі через 3 доби цей показник суттєво знизився у 5,3 раза порівняно з вихідними даними цієї групи. У контрольній групі він також значно знизився – у 3,3 раза, але меншою мірою, ніж у дослідній. Через 14 та 34 доби в обох групах спостерігалось подальше зниження рівня ІЛ-6, яке вірогідно відрізнялося від початкових показників групи. Ураховуючи те, що ІЛ-6 є основним індуктором гострої фази запалення та його зростання корелює зі ступенем ушкодження тканин [166], можна стверджувати, що динаміка рівня ІЛ-6 у тварин дослідної та контрольної груп була зумовлена впливом лікувальної епідуральної блокади бупівакаїном, за рахунок якої посилювався кровоток у ділянці кінцівок, що прискорювало термін регенерації ушкоджених тканин.

При дослідженні цитокінового профілю крові в дослідній групі тварин, яким застосовували епідуральну блокаду, динаміка вмісту цитокінів вказувала на швидке відновлення імунологічного статусу та активацію механізмів відновлення ділянок пошкодження кінцівок за хронічного запального процесу, чого не спостерігалось у тварин контрольної групи, яким виконували лише місцеву обробку.

Таким чином, при дослідженні показників крові в собак і великої рогатої худоби були виявлені певні закономірності. Так, у собак обидва використані методи анестезії–аналгезії мають свої технічні особливості виконання і не викликають патологічних змін обміну речовин, проте застосування місцевих анестетиків меншою мірою впливає на показники крові. У великої рогатої худоби комплексний метод лікування виразок підошви з епідуральним

уведенням бупівакаїну впродовж трьох діб забезпечував меншу інтенсивність запальної реакції, антистресовий і аналгетичний ефекти.

Під час виконання мастектомії в собак було виявлено, що післяопераційна аналгезія у тварин дослідної групи дозволяє суттєво зменшити больову реакцію, що проявлялося зниженням інтенсивності болю за показниками ВАШ та шкалою MPS, на відміну від аналогічних показників у контрольній групі, де в перші 48 год після проведення оперативного втручання спостерігали вірогідне підвищення інтенсивності болю.

Доцільним, на нашу думку, є визначення інтенсивності болю за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) і шкалою Мельбурнського університету (MPS), які об'єктивно відображають ноцицептивне подразнення тварини і перебіг післяопераційного періоду. Ці шкали болю можна застосовувати щодо тварин одночасно або окремо одна від одної. Слід зазначити, що шкала MPS є більш інформативною при спостереженні за болем у післяопераційному періоді, оскільки вона відображає стан тварини за такими критеріями, як фізіологічні параметри, реакція на пальпацію, активність, поза, вокалізація, ментальний статус (Додаток Ж).

Оскільки певна частина наших досліджень була присвячена профілактиці ускладнень, нами було визначено певну кількість таких явищ. Найнебезпечнішим ускладненням, яке було зареєстроване в 9 випадках у собак за епідурального введення 0,5 %-ного розчину бупівакаїну при виконанні оваріогістеректомії, було апное з наступною зупинкою серця та загибеллю тварин, що стало наслідком внутрішньосудинного введення препарату та розвитком інтоксикації. Власне ці явища спонукали нас до операційного застосування 2 %-ного розчину лідокаїну.

Менш небезпечним ускладненням, виявленим у собак за період із 2009 по 2017 рік при виконанні їм епідуральної анестезії, був прокол судин епідурального простору. Таке ускладнення було виявлене у 12 з 425 тварин, що становило 2,82 %. Ознаки витікання ліквору з катетера після його постановки спостерігали в у 8 тварин, що становило 1,88 %. При виконанні

провідникових блокад в одному випадку нами було виявлено гематому в місці пункції голкою. З точки зору топографії нервів та судин таке явище пояснюється близьким розташуванням цих анатомічних елементів у складі судинно-нервового пучка.

У великої рогатої худоби у 2,4 % випадків виявляли прокол судин епідурального простору голкою під час виконання пункції. Загалом зареєстрована кількість ускладнень не була критично великою, і здебільшого досить легко усувалася.

Одержані результати досліджень дозволили порівняти ефекти диференціальної блокади бупівакаїном і новокаїнових блокад у тварин. Прихильники новокаїнотерапії зазначають, що своєчасне і правильне виконання таких блокад дозволяє досягти такого лікувального ефекту, який не можливо досягти ніяким іншим методом [188]. У клінічно здорових тварин новокаїнова блокада не викликає значних змін загального стану. При цьому перебудовуються функції серцево-судинної та дихальної систем. Після блокади грудних внутрішніх нервів розширюються судини малого кола кровообігу. Новокаїнова блокада грудних внутрішніх нервів посилює газообмін, покращує показники кислотно-лужної рівноваги і буферних систем організму [188]. Оскільки у тканинах під час оперативного втручання внаслідок запалення виникають трофічні розлади, анестетики знижують ступінь трофічного пригнічення нервів у рані, діючи як антипарабіотик. При цьому відновлюється адаптаційно-трофічна функція нервів, змінюється тип метаболічних реакцій, розривається замкнуте коло, яке виникло в рановій зоні між станом нервових закінчень і тканинним метаболізмом. У тварин новокаїнова блокада нервових елементів спричиняє підвищення вмісту гемоглобіну, кольорового показника, зниження гіпоксії та ацидозу. Тобто, застосування новокаїнотерапії є відомим і цінним методом лікувального впливу.

Особливостями запропонованої нами методики із використанням бупівакаїну є те, що вона має тривалий термін дії, аналгетичні властивості,

здатність викликати диференціальну блокаду, за якої тварина знаходиться в стоячому положенні, теоретично може супроводжуватись ще більш вираженими лікувальними патогенетичними властивостями, менше впливає на показники крові, ніж альтернативні методи знеболювання, проявляє антистресовий ефект і супроводжується менш вираженими змінами цитокінового профілю.

Таким чином, логічним продовженням новокаїнотерапії, яку широко застосовують у ветеринарній медицині з метою патогенетичного лікувального впливу у тварин, є, на нашу думку, диференціальна блокада, яка забезпечує аналгезію та лікувальний ефект.

У дисертаційному дослідженні нам важливо було довести, що застосування місцевої анестезії у вигляді диференціальної блокади в поєднанні з іншими методами лікування чинить багатогранний вплив на організм собак та великої рогатої худоби, викликає менші зрушення в організмі тварин та забезпечує аналгетичний і лікувальний ефекти. Сподіваємося, що описаний у нашій дисертаційній роботі метод знайде широке застосування у практиці ветеринарної медицини.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі клінічно й експериментально обґрунтовано та вирішено наукову проблему, що полягає в оптимізації застосування місцевих анестетиків з метою аналгезії та патогенетичного лікувального впливу, зокрема 0,2 %-ного розчину бупівакаїну як препарату для диференціальної епідуральної блокади в собак і великої рогатої худоби та диференціальної провідникової блокади *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак. На основі цього по-новому розв'язано проблему тривалого лікувального післяопераційного застосування місцевих анестетиків з метою усунення больового синдрому та скорочення терміну лікування.

1. За провідникових блокад у собак використання електронейростимуляції із застосуванням приладу “Stimuplex NHS12” дозволяє виконувати оптимізовану і точну техніку одно- чи багаторазового введення місцевого анестетика. За епідуральної блокади в собак ін'єкційний катетер фіксується методом “тунелювання” на період трьох діб, що запобігає його бактеріальному забрудненню в 90 % тварин, тоді як у великої рогатої худоби він розміщується ззовні.

2. Послідовне виконання оперативно-технічних тестів – “втрати опору”, слухового, “підвішеної краплі” та вільного входження повітря – у великої рогатої худоби забезпечує надійне визначення положення голки в епідуральному просторі. За епідуральної блокади в собак з використанням нейростимуляції оптимальними параметрами струму є такі: довжина імпульсу – 0,3 мс, частота – 1 Гц, сила – $0,28 \pm 0,02$ мА. При цьому тест-доза (20 % розрахункової кількості місцевого анестетика в суміші з адреналіном 1:50000) є маркером внутрішньосудинного та субарахноїдального введення в собак.

3. Операційне та післяопераційне знеболювання в собак за блокад *brachial plexus*, *n. ischiadicus* та *n. femoralis* досягається введенням місцевих анестетиків через перинеурально розташований внутрішньовенний катетер із

визначенням його положення за допомогою нейростимулятора “Stimuplex NHS12”. Блокада з використанням 0,2 %-ного розчину бупівакаїну за власною модифікацією *n. ischiadicus* із розташуванням голки під кутом 15–20° до поверхні шкіри та *n. femoralis* із розташуванням голки під кутом 10–15° забезпечує надійну фіксацію катетера й ефективну аналгезію протягом трьох діб.

4. Препарати бупівакаїн та ропівакаїн за діапазоном анестезіологічної активності та тривалістю дії є найбільш ефективними з досліджених місцевих анестетиків – артикаїну, новокаїну, лідокаїну, бупівакаїну та ропівакаїну. Епідуральне введення собакам 0,5 %-ного бупівакаїну та 0,75 %-ного ропівакаїну викликає повільний початок анестезії (з 14 хв) і тривалу її дію (до 374 хв). Водночас 0,5 %-ний розчин бупівакаїну за внутрішньосудинного введення в дозі 0,5 мл на кожні 10 см довжини тулуба внаслідок його високої загальної токсичності може викликати апное.

5. За параметрами моторного та сенсорного компонентів диференціальну блокаду в собак забезпечують такі розчини: 1 %-ний новокаїну, 0,2 %-ний бупівакаїну та 0,375 %-ний ропівакаїну, у великої рогатої худоби – 1 %-ний новокаїну, 0,75 %-ний лідокаїну, 0,2 % і 0,25 %-ний бупівакаїну та 0,375 %-ний ропівакаїну.

6. Для диференціальної блокади в собак і великої рогатої худоби найбільш ефективним за параметрами сенсорної блокади та відсутності моторної є 0,2 %-ний розчин бупівакаїну. Він забезпечує епідуральну аналгезію в собак із 5-ї до 330-ї хв й атаксію 2–3,2 бала, а у великої рогатої худоби – аналгезію із 10-ї до 300-ї хв й атаксію 1,7–2,6 бала із 20-ї до 270-ї хв. За провідникової блокади *brachial plexus* у собак бупівакаїн викликає аналгезію із 15-ї по 300-ту хв й атаксію 2,4–3,1 бала з 20-ї до 345-ї хв, за поєднаної блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* у собак – аналгезію із 25-ї по 240-ву хв й атаксію 2,4–3,1 бала із 5-ї по 240-ву хв. Седація 2 %-ним ксилазином та потенційований тіопенталовий наркоз у собак викликають

менш виражені зміни збудливості тканин, ніж окреме епідуральне застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну.

7. За епідуральної блокади з використанням 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в анатомічній ділянці дії препарату температура шкіри в собак підвищується із 45-ї ($p < 0,05$) до 540-ї хв ($p < 0,01$), а у великої рогатої худоби – із 105-ї до 360-ї хв ($p < 0,05$). У собак за блокади *brachial plexus* температура підвищується із 90-ї до 330-ту хв ($p < 0,05$), за блокади *n. ischiadicus* та *n. femoralis* – із 60-ї по 540-ву хв ($p < 0,05$).

8. Епідуральне застосування 0,2 %-ного розчину бупівакаїну в собак забезпечує більш швидке відновлення реографічних показників, порівняно з блокадою на фоні седації 2 %-ним ксилазином. За окремо виконаної блокади виявлено зниження ударного об'єму – на 26,7 % ($p < 0,05$), серцевого індексу – на 21,9 % ($p < 0,05$), ударного індексу – на 26,8 % ($p < 0,05$), хвилинного об'єму кровотоку – на 22,6 % ($p < 0,05$), які через 7 годин після виконання блокади відновлюються. За блокади на фоні седації реєструвалося зниження ударного об'єму – на 10,6 % ($p < 0,05$), потужності скорочення міокарда – на 15,7 % ($p < 0,001$), серцевого індексу – на 40,1 % ($p < 0,001$), хвилинного об'єму кровотоку – на 41,2 % ($p < 0,001$) і підвищення загального периферичного судинного опору – на 61,6 % ($p < 0,05$). Останні три показники відрізнялися від показників до виконання блокади впродовж наступних семи годин: серцевий індекс був меншим на 24,2 % ($p < 0,05$), хвилинний об'єм кровотоку – меншим на 33,2 % ($p < 0,01$), загальний периферичний судинний опір – більшим на 44,6 % ($p < 0,05$).

9. Загоєння ран за оваріогістеректомії в собак, яким виконували місцеву анестезію і післяопераційну аналгезію 0,2 %-ним розчином бупівакаїну, відбувається за $9,0 \pm 0,26$ доби, тоді як при застосуванні тіопенталового наркозу та аналгезії римадилом – за $10,2 \pm 0,25$ доби ($p < 0,05$).

10. За оваріогістеректомії в собак динаміка змін морфологічних і біохімічних показників крові під впливом місцевої анестезії й аналгезії бупівакаїном проявлялася лише через три доби підвищенням рівня

лейкоцитів на 74 % ($p < 0,05$) і фібриногену на 157,1 % ($p < 0,05$), тоді як під впливом тіопенталового наркозу й аналгезії римадилом у цей період знижувався рівень еритроцитів – на 20 % ($p < 0,05$), підвищувався рівень лейкоцитів – на 59 % ($p < 0,05$), знижувався рівень тромбоцитів – на 65,1 % ($p < 0,05$) та підвищувався рівень фібриногену – на 72,7 % ($p < 0,05$), порівняно з даними до знеболювання. Через 7 діб після оперативного втручання в контрольній групі виявляли нормалізацію згаданих показників при зниженні рівня сечовини на 31 % ($p < 0,05$).

11. За оваріогістеректомії в собак місцева анестезія й аналгезія бупівакаїном не супроводжується зміною рівня маркерів стресу – глюкози і кортизолу, на відміну від наркозу й аналгезії римадилом, за яких зростав рівень глюкози – із $4,03 \pm 0,28$ ммоль/л до операції до $7,91 \pm 0,34$ ммоль/л після неї ($p < 0,01$).

12. Місцева анестезія й аналгезія бупівакаїном за оваріогістеректомії, на відміну від наркозу й аналгезії римадилом, зменшує інтенсивність запальної реакції в собак, що супроводжується зростанням рівня протизапального інтерлейкіну 4 (ІЛ-4) тільки на 7-му добу – в 1,9 раза ($p < 0,05$) за відсутності змін ІЛ-1РА та ІЛ-6, тоді ж як за наркозу рівень протизапального рецепторного антагоніста інтерлейкіну-1 (ІЛ-1РА) через 3 доби зростав у 2,3 раза, через 7 діб – у 2,5 раза ($p < 0,05$), а рівень прозапального інтерлейкіну 6 (ІЛ-6) після операції підвищувався у 2,6 раза ($p < 0,001$).

13. Післяопераційна аналгезія 0,2 %-ним розчином бупівакаїну в собак за мастектомії сприяє зниженню інтенсивності болю, про що свідчать показники візуальної аналогової шкали (ВАШ) та шкали Мельбурнського університету (MPS), які знижувалися в 1,5–3,5 раза, тоді як у тварин, яким не виконували аналгезію в перші 48 годин, вона підвищувалася в 1,1–3,5 раза.

14. За лікування виразок підошви в корів комплексним методом із застосуванням епідуральних блокад 0,2 %-ним розчином бупівакаїну кількість обробок зменшувалася до $5,7 \pm 0,09$ ($p < 0,01$), а термін лікування скорочувався до $30,7 \pm 0,33$ доби ($p < 0,01$), порівняно з групою тварин, яким

виконували тільки місцеву обробку підошви ратиць. Рівень С-реактивного білка як маркера запальної реакції за місцевої обробки через 14 діб підвищувався до $26,4 \pm 4,49$ мг/л ($p < 0,05$), порівняно з показниками клінічно здорових тварин і хворих тварин до початку лікування.

15. За комплексного методу лікування виразок підошви в корів ознак стресового стану не виявляли, на відміну від тварин, яким виконували місцеву обробку ратиць, за якої реєструвалося підвищення рівня глюкози після розчистки ратиць – до $6,1 \pm 0,30$ ммоль/л ($p < 0,01$), через 3 доби – до $6,3 \pm 0,43$ ммоль/л ($p < 0,01$), підвищення рівня кортизолу після розчистки – до $514,9 \pm 80,04$ нмоль/л ($p < 0,05$), порівняно із здоровими тваринами та показниками до лікування.

16. У корів із виразками підошви лікування супроводжувалося підвищенням рівня ІЛ-4 в обох групах тварин ($p < 0,05$), однак за комплексного методу це відбувалося швидше, що свідчить про більш активну регенерацію тканин. Разом із цим встановлено зростання вихідного рівня ІЛ-6 у тварин із виразками підошви – до $275,92 \pm 17,93$ пг/мл ($p < 0,001$), порівняно з показником здорових тварин – $11,74 \pm 0,73$ пг/мл. Ортопедична розчистка на фоні лікувальної блокади сприяє більш швидкій нормалізації цього показника.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За виконання оперативних втручань на органах черевної порожнини в собак рекомендуємо застосовувати таку схему операційної анестезії та післяопераційної аналгезії: премедикація 2 %-ним ксилазином у дозі 1,5 мл на 10 кг маси тіла внутрішньом'язово, люмбосакральна епідуральна пункція, катетеризація, операційна анестезія із використанням 2 %-ного розчину лідокаїну; післяопераційна аналгезія – 0,2 %-ним розчином бупівакаїну 4 рази на добу упродовж трьох діб. Кількість 2 %-ного розчину лідокаїну та 0,2 %-ного розчину бупівакаїну слід розраховувати, виходячи з довжини тулуба тварини (0,5–0,7 мл на кожні 10 см від потилиці до кореня хвоста) або її маси (0,35 мл на 1 кг маси тіла) тварини.

2. При виконанні лікувальних маніпуляцій у ділянці тазових кінцівок у великої рогатої худоби в комплексі заходів доцільно епідурально вводити через катетер з аналгетичною та патогенетичною лікувальною метою 0,2 %-ного розчину бупівакаїну. Дозу слід розраховувати таким чином: довжину крупа (від маклака до сідничного горба) поділити на 3. Отримане число буде необхідною кількістю препарату в мл.

3. Результати клінічного застосування диференціальної епідуральної та провідникової блокади 0,2 %-ним розчином бупівакаїну з метою аналгезії та патогенетичного лікувального впливу доцільно використовувати в подальших наукових дослідженнях, а також у навчальному процесі фахівців післядипломної освіти та при підготовці магістрів і бакалаврів із дисциплін “Оперативна хірургія з основами топографічної анатомії і анестезіології”, “Загальна та спеціальна ветеринарна хірургія”, “Ветеринарна ортопедія” у вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації.

4. Під час проведення оперативних втручань у собак на грудній кінцівці нижче середини плеча блокаду плечового сплетіння пропонуємо виконувати із застосуванням нейростимуляції та периневральної катетеризації внутрішньо-венним катетером. Патент України на корисну модель №106240 Спосіб блокади плечового сплетіння у собак /

М.Г. Ільніцький, **Д.В.Слюсаренко**; заявники та патентовласники – и 2015 08914; заявл. 16.09.2015; опубл. 25. 04. 2016, Бюл. №8.

5. За проведення оперативних втручань у собак на тазовій кінцівці нижче середини стегна рекомендуємо використовувати методику блокади стегового та сідничного нервів із нейростимуляцією та застосуванням перинеуральної катетеризації внутрішньовенним катетером. Патент України на корисну модель № 96425 МПК А61D 1/00 Спосіб блокади стегового нерва у собак / М.Г. Ільніцький, **Д.В. Слюсаренко**; заявники та патентовласники – и 2014 08030; заявл. 16.07.2014; опубл. 10.02.2015, Бюл. №3; Патент України на корисну модель №100275 МПК А61D 7/00 Спосіб блокади сідничного нерва у собак / М.Г. Ільніцький, **Д.В. Слюсаренко**; заявники та патентовласники – и 2014 08031; заявл. 16.07.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. №14.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуев Б.Д. Причины осложнений при интрамедуллярном остеосинтезе бедренной кости и их предупреждение/ Б.Д. Абдуев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1985. – №1. – С. 19–22.
2. Альфа 2–агонисты в ветеринарной анестезии / А. И. Гимельфарб, Е.А. Корнюшенков, Н.В. Данилевская, Д.А. Евдокимов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2011. – № 2. – С. 42–45.
3. Анестезіологічне забезпечення тварин залежно від їх віку та типу больової реакції : методичні рекомендації / М.В. Рубленко, С.В. Рубленко, Б. В. Пирин, Р. Г. Романенко. – Біла Церква, 2011. – 66 с.
4. Анкин Л.Н. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза / Л. Н. Анкин, В. Б. Левицкий. – К., 1991. – 143 с.
5. Аппарат и способы внешней фиксации таза мелких домашних животных / К. П. Кирсанов [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных : сборник научных трудов, посвященный 70-летию УГИВМ. – Троицк, 1999. – С. 23–24.
6. Бабенко В.И. Антистрессорное анестезиологическое обеспечение оперативного лечения : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.37 “Анестезиология–реаниматология” / Валерий Ильич Бабенко. – Харьков, 1992. – 20 с.
7. Барах Брюс Пол Д. Клиническая анестезия. Ч.3. Г.20. Эпидуральная и спинальная анестезия [Электронный ресурс] / [Пол Д. Барах Брюс, Ф. Куллен Роберт, К.Стэлтинг]. – Режим доступа : <http://www.airspb.ru/kanest06.shtml#1>.
8. Белоусов Ю.Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия: руководство для врачей / Ю. Б. Белоусов, В. С. Моисеев, В. К. Лепахин. – 2-е изд. – М.: Универсум паблишинг, 1997. – 532 с.
9. Бетшарт-Вольфенсбергер Р. Основы анестезиологического обеспечения в ветеринарии. Часть 2. Частная анестезиология: учебное

пособие / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. Стекольников, А. Нечаев.– Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2009. – 156 с.

10. Білецький О.В. Пролонгована анестезія плечового сплетіння підключичним доступом як спосіб забезпечення хірургічного етапу та тривалої післяопераційної аналгезії [Електронний ресурс] / О.В. Білецький, А. Ю. Павленко // Медицина неотложных состояний. – 2009. – № 5(24). – Режим доступу : <http://www.mif-ua.com/archive/article/11138.12>

11. Блокада периферических нервов как альтернатива эпидуральной анестезии при оперативных вмешательствах в области коленного сустава у собак / А.И. Гимельфарб, С.А. Кусенков, Е.А. Корнюшенков [и др.] // Мир ветеринарии.– 2011. – № 2. – С. 40–44.

12. Бурых М.П. Основы технологии хирургических операций / М.П. Бурых. – Харьков : Знание, 1998. – 480 с.

13. Варганов В.А. Обезболивание и новокаиновая терапия при незаразных болезнях животных / В. А. Варганов, В. Г. Чупраков, В. А. Созинов. – Киров ; Вятка, 2001. – 320 с.

14. Ветеринарна клінічна біохімія / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало [та ін.] / – Харків : Еспада, 2010. – 400 с.

15. Вишневский В.А. Местное обезболивание по методу ползучего инфильтрата / В. А. Вишневский. – М.: Медгиз, 1942. – 328 с.

16. Власенко В.М. Аналіз варіабельності ритму серця – новий напрям у розвитку ветеринарної анестезіології / В.М. Власенко, С.В. Рубленко // Ветеринарна медицина України. – 2003. – №7. – С. 18–20.

17. Власенко В.М. Ветеринарна анестезіологія / В.М. Власенко, Л.А. Тихонюк. – Біла Церква, 2000. – 336 с.

18. Власенко В.М. Оперативна хірургія, анестезіологія і топографічна анатомія (спеціальна частина) / В.М. Власенко, Л.А. Тихонюк, М.В. Рубленко. – Біла Церква, 2006. – 544 с.

19. Власенко В.М. Оперативная хирургия, анестезиология и топографическая анатомия: учебник / В. М. Власенко, Л. А. Тихонюк, Н. В. Рубленко. – Белая Церковь, 2003. – 512 с.
20. Гведез А. Епідуральна аналгезія та анестезія / Алонзо Гведез // Здоров'я дрібних тварин. – 2011. – № 6. – С. 18–20.
21. Гвиннут К. Л. Клиническая анестезия / К. Л. Гвиннут. – М.: Бином, 2014. – 304 с.
22. Гиалуронидаза сокращает длительность люмбосакральной эпидуральной анестезии левобупивакаином у собак / Де Росси, Де Баррос, А. Б. Сильва-Нето [и др.] // Journal of small animal practice [Российское издание]. - 2011. – Т. 2, № 3. – С. 20-24.
23. Гомон М.Л. Оптимізація блокади плечевого сплетіння як методики анестезії-аналгезії [Електронний ресурс] / М.Л. Гомон. – Режим доступу: http://anaesthesiaconference.kiev.ua/materials_2012/0006.pdf.
24. Гомон М.Л. Оптимізація блокади плечевого сплетіння як методики анестезії-аналгезії / М.Л. Гомон, С.Д. Хіміч // Медицина транспорту України. – 2014. – № 3. – С. 66–70.
25. Гринаф П. Болезни конечностей крупного рогатого скота / П. Гринаф, Ф. Маккалум, А. Уивер. – М.: Колос, 1976. – 284 с.
26. Денни Х. Р. Ортопедия собак и кошек / Х. Р. Денни, С. Д. Баттервоф. – М.: АКВАРИУМ БУК, 2004. – 696 с.
27. Діагностика та корекція тромбогеморагічних порушень у хворих після простатектомії на хірургічних етапах лікування / В.В. Суслов, О.О. Тарабрін, С.С. Щербаков [та ін.] // Здоровье мужчины. – 2013. – № 2(45). – С. 55–59.
28. Доценко В.В. Влияние различных методик анестезии на выраженность воспалительного ответа при операциях в пластической хирургии / В.В.Доценко // Укр. журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаяєва.– 2011.– Т.12, №3.– С. 55–59.

29. Евдокимова В.И. Влияние новокаиновой блокады рецепторов кожи на заживление ран у свиней / В.И. Евдокимова // Уч. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины. – Казань, 2006. – Т. 189. – С. 56–63.
30. Иванов Л. Б. Лекции по клинической реографии / Л.Б. Иванов, В.А. Макаров. – М.: Антидор, 2000. – 320 с.
31. Йин С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Йин. – М.: Аквариум-Принт, 2008. – 1024 с.
32. Ильницкий Н. Г., Слюсаренко Д.В. Биохимические показатели крови собак при овариогистерэктомии с применением двух схем операционной анестезии и послеоперационной аналгезии / Н.Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Вестник ветеринарии.– 2016. – №77(2). – С.48–51.
33. Ильницкий Н.Г., Слюсаренко Д.В. Применение электронейростимуляции при идентификации эпидурального пространства у собак / Н.Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Научно– практический журнал: Уч. зап. Витеб. гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2015. – Т. 51. – Вып. 1. – Ч. 1.– С.51–53.
34. Йовенко И.А. Вегетативный компонент регионарной анестезии периферических нервов, его оценка и клиническое значение / И. А. Йовенко // Укр. журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаєва. – 2008. – Т. 9, № 3. – С. 37–41.
35. Йовенко И.А. Проводниковая анестезия и температурная реакция конечности как способ контроля аналгезии / И.А. Йовенко, Ю.Ю. Кобеляцкий // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2006. – № 1. – С. 160–161.
36. Ильницкий М.Г. Використання інфрачервоної термометрії за провідникової блокади плечового сплетіння 0,2 %-ним бупівакаїном у собак / М.Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2016. – № 1(127). – С. 136–140.
37. Ильницкий М.Г. Динаміка реографічних показників у собак за виконання епідуральної блокади 0,2% розчином бупівакаїну самостійно та

на фоні премедикації ксилазином / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія “Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва”. – К., 2016. – Вип. 237. – С.199–206.

38. Ільніцький М.Г. Диференціальна епідуральна блокада бупівакаїном та ропівакаїном у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2015. – № 2 (122). – С. 123–127.

39. Ільніцький М. Г. Катетеризація периневрального простору як метод усунення больового синдрому після оперативних втручань на грудній кінцівці у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць.– Біла Церква, 2014. – Вип. 13(108). – С. 96–99.

40. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель № 96425 МПК А61D 1/00 Спосіб блокади стегового нерва у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2014 08030; заявл. 16.07.2014; опубл. 10.02.2015, Бюл. №3.

41. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель №100275 МПК А61D 7/00 Спосіб блокади сідничного нерва у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2014 08031; заявл. 16.07.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. №14.

42. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель №106240 Спосіб блокади плечового сплетіння у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2015 08914; заявл. 16.09.2015; опубл. 25.04.2016, Бюл. №8.

43. Інтегральні гематологічні показники у хворих на інфекційний мононуклеоз / О.І. Могиленець, Г.О. Соломенник, А.В. Бондаренко, К.В. Юрко, О.М. Винокурова, А.А. Кузнецова, А.В. Решетник // Запоріж. мед. журнал. – Запоріжжя, 2012.–№3 (72).– С. 103–104.

44. Інтегральні показники лейкограми в оцінці імунного статусу хворих на остеоартроз великих суглобів / Ф. С. Леонтєва, Д. В. Морозенко, І. В.

Корж [та ін.] // Проблеми безперервної медичної освіти та науки. – 2012. – № 4. – С. 79–83.

45. Карташов С.Н. Эпидуральное обезболивание ропивакаином при овариогистерэктомии по поводу септических метротатий у собак / С.Н. Карташов // Актуал. пробл. болезней органов размножения и молочной железы у животных. – 2005. – С. 308–310.

46. Керролл Г.Л. Анестезиология и аналгезия мелких домашних животных / Г.Л. Керролл ; пер. с англ. – М.: Аквариум-Принт, 2009. – 296 с.

47. Кириллов А. А. Комплексный метод лечения коров, больных гнойным пододерматитом: дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук: 16.00.05 / Кириллов Александр Александрович. – Санкт-Петербург, 2007. – 167 с.

48. Кібкало Д.В. Аналіз цитокінового статусу сироватки крові корів за субклінічної форми кетозу / Кібкало Д.В. // Біологія тварин.– 2017.–Т.19, № 3.– С. 51–54.

49. Кібкало Д.В. Клінічна оцінка результатів біохімічного дослідження крові тварин: довідник для лікарів вет. медицини / Д.В. Кібкало, Д.В. Морозенко, О.П. Тимошенко, Г.В. Вікуліна, С.Б. Боровков, К.В. Глебова. – Х.: ФОП Бровін О.В. , 2017.– 148с.

50. Кількісне визначення фібриногену в плазмі крові людини / В.О. Беліцер, Т.В. Варецька, К.М. Веремєєнко [та ін.] // Лабораторна діагностика. – 1997. –№2. – С. 53–55.

51. Клінічна біохімія / О. П. Тимошенко, Л. М. Вороніна, В. М. Кравченко [та ін.]. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 239 с.

52. Кобеляцкий Ю.Ю. Дифференцированный подход к послеоперационному обезболиванию в различных областях хирургии / Ю.Ю. Кобеляцкий. – Режим доступа: http://anaesthesiaconference.kiev.ua/materials_2012/0011.pdf.

53. Коваленко О. Ю. Пошук шляхів підвищення аналгетичної активності та безпечності місцевих анестетиків при їх інтратекальному

введенні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.05 “Фармакологія” / О. Ю. Коваленко. – К., 2008. – 23 с.

54. Козій В.І. Ламініт у високопродуктивних корів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра вет. наук: спец. 16.00.05 “Ветеринарна хірургія” В.І. Козій. – Біла Церква, 2007. – 36 с.

55. Козлов Е. М. Анатомо-топографическое обоснование к применению анестезии, новокаиновых блокад и интраартериальных инъекций : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.05 “Ветеринарна хірургія” / Е. М. Козлов. – М., 1988. – 16 с.

56. Коломаченко В.І. Оцінка мікроциркуляції за допомогою інфрачервоної термометрії в ортопедичних пацієнтів після провідникової анестезії на нижніх кінцівках / В. І. Коломаченко // Травма. – 2009. – Т. 10, № 4. – С. 390–396.

57. Коломаченко В.І. Спосіб анестезіологічного забезпечення при ендопротезуванні кульшового суглоба у людей похилого віку [Електронний ресурс] / В.І.Коломаченко. – Режим доступу: http://anaesthesiaconference.kiev.ua/materials_2013/0022_V.I.Kolomachenko.pdf

58. Коломаченко В.И. Бупивакаин для региональной анестезии: обзор литературы и собственный опыт / В.И. Коломаченко, В.И. Кривобок, В.С. Фесенко // Медицина неотложных состояний. – 2013.– №7(54).– С.75–79.

59. Кондратьева А.М. Интегральные гематологические показатели у больных с травматическими повреждениями костей бедра и голени с неблагоприятным преморбидным фоном / А. М. Кондратьева, Л. П. Ефимова // Вестник новых мед. технологий. – 2009. – Т.16, № 2. – С. 65–67.

60. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин. – М.: КолосС, 2004. — 520 с.

61. Копытов А.В. Наропин – препарат выбора при регионарных методах обезболивания у детей / А. В. Копытов, А. Е. Кулагин // Рецепт. – 2011.– № 3(77). – С. 36–40.

62. Корнюшенков Е. А. Особенности анестезиологического обеспечения в торакальной хирургии / Е.А. Корнюшенков, С.А. Ягников, С.А. Шимширт // Ветеринарная клиника. – 2008. – №7–8 (74–75). – Режим доступа: <http://veterinar.ru/articles/2/9/367/>].

63. Креатинин. Методы определения и возможные ошибки / Л.М. Александрова, С.И. Беленец, Т.А. Габур [и др.] // Лабораторна діагностика. – 2011. – № 1(55). – С. 49–53.

64. Кузьмич Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных : учебное пособие / Р. Г. Кузьмич. – Витебск : Урожай, 2002. – 313 с.

65. Лабинов В. П. Новокаин в ветеринарной медицине: учебное пособие / В. П. Лабинов, А. С. Зенкин, С. В. Лабинов ; под ред. А. С. Зенкина. – Саранск, 2000. – 112 с.

66. Лешкевич А.И. Современные аспекты плексусной анестезии при операциях на конечностях у детей / А.И. Лешкевич, В.А. Михельсон, С.В. Ражев. – Режим доступа: http://rsra.rusanesth.com/publ/prov_det.html. 55

67. Липин В.А. Ветеринарная рентгенология / В.А. Липин, М.Т. Терёхина, А.Л. Хохлов. – М.: Колос, 1966. – 248 с.

68. Лихванцев В. В. Практическое руководство по анестезиологии / В. В. Лихванцев. – М.: Мед. информ. агентство, 1998. – 288 с.

69. Лісний І.І. Моніторинг і корекція нейровегетативних та ноцицептивних порушень у хірургічних пацієнтів в процесі післяопераційної інтенсивної терапії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: спец. 14.01.30 “Анестезіологія і інтенсивна терапія” / Іван Іванович Лісний. – Донецьк, 2013. – 39 с.

70. Локо-региональная анестезия у домашних плотоядных. Часть.2 Практическое использование и техники анестезии – региональной аналгезии / Е. Тронси, Н. Дисс, П. Купат, С. Сувейез, Ж.П. Женевау // Ветеринар. – 2001. – № 4. – С. 39–47.

71. Лукьяновский В.А. Болезни костной системы животных / В.А. Лукьяновский, А.Д. Белов, И.М. Беляков. – М.: Колос, 1984. – 214 с.

72. Лукьяновский В.А. Влияние условий содержания на температуру различных участков тела и ортопедическую патологию у коров / В.А. Лукьяновский // Ветеринария. – 1998. – № 11. – С. 36–38.
73. Лукьяновский В.А. Местное и общее обезболивание животных: учебное пособие / В.А. Лукьяновский, И.Б. Самошкин, А.А. Стекольников. – Санкт-Петербург : Лань, 2004. – 208 с.
74. Лятифов Д.Х. Эпидуральная анестезия у буйволов: автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра вет. наук: спец. 16.00.05 “Ветеринарная хирургия” / Джалил Халил оглы Лятифов. – Одесса, 1975. – 55 с.
75. Магда И.И. Местное обезболивание: руководство для ветеринарных врачей / И. И. Магда. – М.: Гос. изд-во. с-х. литературы, 1955. – 403 с.
76. Магда И. И. Местное обезболивание в ветеринарной хирургии : дис. на соискание ученой степени д-ра. вет. наук : 16.00.05 / Иван Иванович Магда. – Харьков, 1947. – 700 с.
77. Магда И.И. Обезболивание животных / И.И. Магда, И.И. Воронин. – М.: Колос, 1974. – 208 с.
78. Майоров А.И. Болезни собак: справочник / А.И. Майоров. – 3-е изд. – М.: Колос, 2001. – 472 с.
79. Малаховська А.О. Удосконалення способів провідникового та комбінованого знеболення при операціях у хворих з одонтогенними запальними процесами в нижній третині обличчя та шиї : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.22 “Стоматологія” / Анна Олександрівна Малаховська. – Одеса, 2011. – 17 с.
80. Малышев В.Д. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь: учебное пособие / В.Д. Малышева. – М.: Медицина, 2000. – 464 с.
81. Мартынов Г.Н. Изучение фармакодинамики надплевральной новокаиновой блокады : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук : спец. 16.00.04 “Ветеринарная фармакология с токсикологией” / Г. Н. Мартынов. – Казань, 1975. – 16 с.

82. Марунчин А.А. Анестезія диких тварин і птахів в умовах зоопарку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.05 “Ветеринарна хірургія” / Андрій Андрійович Марунчин. – Біла Церква, 2005. – 22 с.
83. Марунчин А.А. Застосування пульсоксиметрії для моніторингу загальної анестезії диких тварин / А. А. Марунчин, В. Й. Іздепський // Вісник Полтав. держ. аграр. академії. – 2005. – №1. – С. 65–68.
84. Марунчин А.А. Практичне застосування пульсоксиметрії у ветеринарній анестезіології / А.А. Марунчин, А.С. Сеєядоллах // Мир ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 10–12.
85. Меженский А.А. Определение операционно-хирургического риска в ветеринарной хирургии / А.А. Меженский, О.Ф. Петренко // Проблемы зооинженерії та вет. медицини : зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. академії. – Харків, 2009. – Вип. 19.– Ч. 2.– Т. 2. – С. 243–246.
86. Мельников А.В. Обеспечение анестезиологического пособия абдоминальной хирургии посредством комплексного регионального обезболивания / А.В. Мельников, С.В. Рубленко // Сборник трудов III Всерос. межвуз. конф. по вет. хирургии. – 2013. – С. 66–67.
87. Меркулова А. С. Интраоперационный мониторинг / А.С. Меркулова // Мир ветеринарии. – 2012. –№ 6. – С. 14–15.
88. Местная анестезия под контролем УЗИ. Периферические нервные блокады // Medical Planet.– Режим доступа: <http://medicalplanet.su/xirurgia/1149.html>. 418
89. Методы устранения острой боли /А.Г. Ситник, Л.С. Родослав, М.Б. Левин и др. – Режим доступа.: <http://rsra.rusanesth.com/publ/metodyi-ustraneniya-ostroj-boli.html>
90. Мигачев С.Л. Осложнения блокады плечевого сплетения / С.Л. Мигачев, С.В. Свиридов // Регионарная анестезия и лечение боли: тематический сборник / Под ред. А.М. Овечкина, С.И. Ситкина. – М.; Тверь, 2004. – С. 112–120.

91. Морган-мл. Дж. Эдвард. Клиническая анестезиология / Дж. Эдвард Морган-мл., Мэвид С. Михаил. – М.: БИНОМ ; Санкт-Петербург: Невский Диалект, 2000. – Т. 1. – 396 с.

92. Морган-мл. Дж. Эдвард. Клиническая анестезиология / Дж. Эдвард Морган-мл., Мэвид С. Михаил. – М.: БИНОМ ; Санкт-Петербург: Невский Диалект, 2000. – Т. 2. – 366 с.

93. Мурашова Н.А. Влияние анестезии на нейровегетативную стабилизацию, перфузию тканей и микроциркуляцию при операциях на стопе и голеностопном суставе / Н.А. Мурашова, А.В. Забусов, С.В. Ларионов // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2012. – Т. 6, № 2. – С. 46–49.

94. Мустафина Ж.Г. Интегральные гематологические показатели в оценке иммунологической реактивности организма у больных с офтальмопатологией / Ж.Г. Мустафина, Ю.С. Крамаренко, В.Ю. Кобцева // Клин. лаб. диагностика. – 1999. – №5. – С. 47–49.

95. Нейроаксіальна анестезія. Регіонарні методи знеболення у практиці анестезіолога: навчальний посібник / О.В. Тітов, О.В. Волошинський, Х. І. Попівняк, О. І. Дацюк. – Вінниця : Нова книга, 2010. – 144 с.

96. Ниманд Х.Г. Болезни собак: практическое руководство для ветеринарных врачей / Х.Г. Ниманд, П.Ф. Сутер. – М.: Аквариум, 2001. – 816 с.

97. Новокаин 2% 200 мл раствор для ветеринарного применения: инструкция // Ветеринарная аптека. – Режим доступа: <https://vetapteka.sumy.ua/p39302400-novokain-200-rastvor.html>

98. Ноцицепция и антиноцицепция : теория и практика / А. С. Владыка, А. А. Шандра, Р. Е. Хома, В. М. Воронцов. – Винница : А. И. Каштелянов, 2012. – 176 с.

99. Обезболивание после обработки периодонта у собак: сравнение трех протоколов анальгезии / П. Раузер, П. Жаналик, М. Маркова, Т. Фичтел // Совр. вет. медицина. – 2013. – № 5. – С. 39–44.

100. Определение активности протеина С и его роль в клинической лабораторной диагностике / Т.Н. Платонова, О.В. Горницкая, Т.М. Чернышенко [и др.] // Лаб. диагностика. – 2013. – № 3 (65). – С. 3–8.

101. Орлов Г.С. Лечебные медикаментозные блокады в травматологии и ортопедии / Г.С. Орлов // Медицина неотложных состояний. – 2011. – №1–2 (32–33). – С.30–33.

102. Осипова Н.А. Антиноцицептивные компоненты общей анестезии и послеоперационной анальгезии / Н.А. Осипова // Анестезиология и реаниматология. – 1998. – № 5. – С. 11–16.

103. Панкратов А.Ю. Блокады вегетативных сплетений и нервов нижних конечностей в хирургической практике : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.27 “Хирургия” / Александр Юрьевич Панкратов. – Москва, 2007. – 22 с.

104. Патогенетична терапія при запальних процесах у тварин / І.С. Панько, В.М. Власенко, В.І. Левченко [та ін.]. – К.: Урожай, 1994. – 256 с.

105. Пламб Д. К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Д. К. Пламб ; пер. с англ. Е.И. Осипова. – М.: Аквариум ЛТД, 2002. – 856 с.

106. Полатайко О. Ветеринарная анестезия: практическое пособие / Ольга Полатайко. – К.: Перископ, 2009. – 408 с.

107. Порівняльна характеристика методів визначення вмісту фібриногену в плазмі крові / А.С. Соколовська, Т.М. Платонова, Т.В. Гриненко [та ін.] // Експер. і клін. фізіологія та біохімія. – 2002. – № 3. – С. 82–86.

108. Продленная блокада плечевого сплетения аксиллярным доступом у детей [Электронный ресурс] / А.И. Лешкевич, С.В. Ражев, В.А. Михельсон, В.А. Сидоров. – Режим доступа: http://rsra.rusanesth.com/publ/prodl_axillaris.html.

109. Прянишникова Н.Т. Тримекаин. Фармакология и клиническое применение / Н. Т. Прянишникова, Н. А. Шаров. – Ленинград: Медицина, 1967. – 183 с.

110. Пульняшенко П. Р. Анестезиология и реаниматология собак и кошек : практическое пособие / П.Р. Пульняшенко. – К.: Фауна-сервис, 1997.– 193 с.

111. Роль защитных фиксирующих повязок для эпидуральных катетеров в профилактике осложнений пролонгированной эпидуральной анестезии / М. В. Петрова, С. В. Смелянец, И. Л. Болихова, А. Н. Шевченко // Новости анестезиологии и реаниматологии. – 2007. – № 2. – С. 34–37.

112. Рубленко М.В. Комплексний метод лікування гнійно-некротичних уражень ділянки пальця у корів / М.В. Рубленко, С.А. Власенко // Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту. – К., 2001. – № 38. – С. 54–57.

113. Рубленко М.В. Комплексний метод лікування некробактеріозних уражень кінцівок у великої рогатої худоби / М.В. Рубленко, В.Г. Андрієць, А.В. Березовський // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2014. – № 13 (108). – С. 194–197.

114. Рубленко С.В. Анестезія свійських тварин та методи її контролю : методичні рекомендації / С. В. Рубленко. – Біла Церква, 2009. – 56 с.

115. Рубленко С.В. Клініко-експериментальне обґрунтування сучасного анестезіологічного забезпечення тварин залежно від типу больової реакції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. вет. наук : спец. 16.00.05 “Ветеринарна хірургія” / Сергій Васильович Рубленко. – Біла Церква, 2010. – 37 с.

116. Рубленко С.В. Комплекс заходів, направлених на запобігання токсичної дії місцевих анестетиків за регіонарного знеболювання у собак / С.В. Рубленко, А.В. Мельніков // Наук. вісник вет. медицини : зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 13(108). – С. 208–214.

117. Рубленко С.В. Функціональний стан печінки при епідуральній анестезії в корів / С. В. Рубленко // Наук. вісник вет. медицини : зб. наук. праць. – 2002. – Вип. 23. – С. 155–159.

118. Рубленко С.В. Застосування місцевих анестетиків у комплексному знеболюванні за абдомінальних оперативних втручань у собак / С.В. Рубленко, А.В. Мельніков, А.В. Березовський // Ветеринарна біотехнологія. – Ніжин, 2013.– Вип. 22. – С. 505–511.

119. Рыбдылов Д.Д. Лейкоцитарный индекс воспаления / Д.Д. Рыбдылов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 2(72). – С. 84–85.

120. Салецька О.В. Діагностика, терапія і профілактика серозного маститу у свиноматок : автореф. дис. на здобуття наук.ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.07 “Ветеринарне акушерство” / Ольга Вікторівна Салецька. – Львів, 2008. – 25 с.

121. Сергеев М.А. Влияние общего обезболивания и операционной травмы на изменение клинических, гематологических и иммунологических показателей собак: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук: спец. 16.00.05 “Ветеринарная хирургия” / Михаил Анатольевич Сергеев. – Казань, 2007. – 21 с.

122. Серебренникова С.Н. Роль цитокинов в воспалительном процессе / С.Н. Серебренникова, И.Ж. Семинский // Сибирский мед. журнал. – 2008. – № 6. – С. 5–8.

123. Серода И.В. Использование нейростимуляции при блокаде периферических нервов у собак / И.В. Серода // Российский вет. журнал. – 2011. – № 4. – С. 26–28.

124. Сидоров И.В. Справочник по лечению собак и кошек с описанием лекарственных средств / И.В. Сидоров, В.В. Калугин. – М.: Нива России, 2001. – 576 с.

125. Симбирцев А.С. Цитокины: классификация и биологические функции / А.С. Симбирцева // Цитокины и воспаление. – 2004. – Т. 3, № 2. – С. 16–22.

126. Скаченко Е.В. Эпидуральная анестезия у собак / Е.В. Скаченко // Ветеринарный консультант. – 2005. – №15. – С. 22–25.

127. Слесарев А.Я. Влияние надплевральной новокаиновой блокады на развитие артериальных коллатералей в кишечнике при нарушении кровообращения в нем: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук: спец. 16.00.05 “Ветеринарная хирургия” / А.Я. Слесарев. – Казань, 1965. – 23 с.

128. Слюсаренко Д.В. Биохимические показатели стресса у коров при использовании двух схем лечения язв подошвы. / Д. В. Слюсаренко // Научно-практический журнал: Уч. записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2018. – Т. 54. – Вып. 1. – С. 53–56.

129. Слюсаренко Д.В. Використання артикаїну для епідуральної анестезії у собак / Д.В. Слюсаренко, А.М. Анічин // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2009. – Вип. 1. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 243–246.

130. Слюсаренко Д.В. Використання диференціальної епідуральної блокади у великої рогатої худоби та собак / Д.В. Слюсаренко [Електронний ресурс] // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. (14–15 травня 2015 р.) – Біла Церква, 2015. – Режим доступу: http://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/tezy_vet_aspir_2015.pdf

131. Слюсаренко Д.В. Використання інфрачервоної термометрії за епідуральної блокади 0,2% бупівакаїном у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. академії. – Х., 2016. – Вип. 32. – Ч.2.–Т.2. – С.43–46.

132. Слюсаренко Д.В. Використання інфрачервоної термометрії за провідникової блокади стегнового та сідничного нервів 0,2% бупівакаїном у собак / Д.В. Слюсаренко // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту: наук.-теор. зб. – Житомир, 2016. – № 2 (56). – Т. 1. – С. 230–234.

133. Слюсаренко Д.В. Гематологические показатели собак при овариогистерэктомии с применением двух схем операционной анестезии и

послеоперационной аналгезии / Д.В. Слюсаренко // Ежеквартал. информ.-аналит. журнал “Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии”. – Санкт-Петербург, 2016. – № 1. – С. 117–120.

134. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада бупівакаїном та ропівакаїном у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко // Зб. матеріалів XIII Міжнар. конгресу спеціалістів вет. медицини (8–9 жовтня 2015 р.). – К., 2015. – С. 79–80.

135. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада 0,17; 0,2; 0,25% розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту: наук.-теор. зб. – Житомир, 2015. – №2(50),Т.1.– С.354–358.

136. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада ропівакаїном у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпропетровськ, 2015. – Т. 3, № 2. – С. 25–28.

137. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада 0,2 % розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко, В.І. Симоненко // Вет. медицина: міжвід. тем. наук. зб. ННЦ “Ін-т експериментальної і клінічної вет. медицини”.– Х., 2015. – Вип. 100. – С. 161–164.

138. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2014. – Вип. 29. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 82–85.

139. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2015. – Вип. 30. – Ч. 2. – Т. 2. – Вет. науки. – С. 51–53.

140. Слюсаренко Д.В. До 100-річчя використання новокаїну в клінічній практиці / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, А.М. Анічин // Зб. наук. праць Луган. нац. аграр. ун-ту. Серія “Ветеринарні науки”. – Луганськ, 2005. – № 50 (73). – С. 264–268.

141. Слюсаренко Д.В. Загоєння виразок підшви у великої рогатої худоби за застосування місцевої обробки та комплексного методу лікування / Д.В. Слюсаренко // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпро, 2017. – Т. 5, № 3. – С. 30–34.

142. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних блокад при хворобах опорно-рухового апарату у собак / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2009. – Вип. 20. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 112–115.

143. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних епідуральних блокад у ВРХ / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2011. – Вип. 23. – Ч. 2. – Т. 1. – С. 424–426.

144. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних епідуральних блокад у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2012. – Вип. 24. – Ч. 2. – Т. 2. – С.194–196.

145. Слюсаренко Д.В. Застосування тестової дози при епідуральних ін'єкціях місцевих анестетиків у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: зб. мат. XIII Міжнар. наук.-практ. конф.– К., 2014. – С.172–173.

146. Слюсаренко Д.В. Епідуральна анестезія – традиції та перспективи / Д.В. Слюсаренко // Вет. медицина України. – 2012. – №7(197).– С.31–33.

147. Слюсаренко Д.В. Ідентифікація епідурального простору при його пункції у великої рогатої худоби / Д.В.Слюсаренко // Проблеми зооінженерії

та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2013. – Вип. 27. – Ч. 2. – С. 107–109.

148. Слюсаренко Д.В. Модифікація блокади бедренного нерва у собак и ее применение для пролонгированного обезболивания / Д.В. Слюсаренко // Сб. тр. IV Всерос. межвуз. конф. по вет. хирургии. – М., 2014. – С.114–116.

149. Слюсаренко Д.В. Модифікація блокади сідничного нерва у собак та її застосування для пролонгованого знеболювання / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2014. – Вип. 28. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 470–472.

150. Слюсаренко Д.В. Оцінювання ефективності симпатичного компонента епідуральної блокади 0,2% розчином бупівакаїну у собак шляхом інфрачервоної термометрії / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільницький // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2015. – Вип. 31. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 50–52.

151. Слюсаренко Д.В. Параметри реовазографії за епідуральної блокади 0,2 % бупівакаїном у великої рогатої худоби / Д. В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2016. – Вип. 33. – Ч. 2. – Т. 2. – Вет. науки. – С. 63–67.

152. Слюсаренко Д.В. Периневральна катетеризація наборами «Контіплекс» та внутрішньовенними катетерами за провідникових блокад нервів кінцівок у собак / Д.В. Слюсаренко [Електронний ресурс] // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (18 та 23 травня 2017 р.). – Біла Церква, 2017. – Режим доступу: http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/tezy-aspir_econ-2017.pdf

153. Слюсаренко Д.В. Порівняльна характеристика збудливості тканин у собак за епідуральної анестезії 0,2% бупівакаїном, седації ксилазином та тіопенатового наркозу / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільницький, О.Б. Сьогодні // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпро, 2016. – Т. 4, № 3. – С. 25–28.

154. Слюсаренко Д.В. Применение бупивакаина и артикаина для эпидуральной анестезии у собак / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Внедрение новых технологий в профилактику и лечение хирургической патологии у животных: Междунар. вестник ветеринарии. Тем. выпуск. – Санкт-Петербург, 2009. – № 4. – С. 76–78.

155. Слюсаренко Д.В. Пролонгована епідуральна анестезія у собак і кіз: дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: 16.00.05 / Дмитро Вікторович Слюсаренко. – Харків, 2001. – 155 с.

156. Слюсаренко Д.В. Спірографія у собак за виконання хірургічних маніпуляцій / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 10(99). – С. 109–112.

157. Слюсаренко Д.В. Сравнительная характеристика эффектов сакральной эпидуральной анестезии с применением 2% лидокаина и 0,2% бупивакаина у крупного рогатого скота / Д. В. Слюсаренко, Д. В. Сарбаш, О. А. Цимерман // Сб. тр. III Всерос. межвуз. конф. по вет. хирургии. – М., 2013. – С. 73–75.

158. Слюсаренко Д.В. Фіксація катетера за виконання епідуральної анестезії у собак та визначення ризику розвитку бактеріальної інфекції / Д.В. Слюсаренко, Р.В. Северин // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2017. – Вип. 34. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 158–162.

159. Слюсаренко Д.В. Характеристика невдач та ускладнень пов'язаних з проведенням епідуральної анестезії у тварин / Д.В. Слюсаренко, А.М. Анічин // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2008. – Вип. 57. – С. 139–141

160. Слюсаренко Д.В. Цитокиновый профиль сыворотки крови собак при овариогистерэктомии с применением различных схем анальгезии / Д.В. Слюсаренко // Современные проблемы ветеринарной хирургии: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию кафедры общей, частной и

оперативной хирургии УО ВГАВМ (г. Витебск, 3-4 ноября 2016 г.). – Витебск, 2016. – С. 113–116.

161. Созинов В.А. Современные лекарственные средства для лечения собак и кошек / В. А. Созинов, С. А. Ермолина. – Москва : Аквариум принт, 2004. – 496 с.

162. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2006. – 512 с.

163. Справочник по болезням домашних и экзотических животных / С.С. Липницкий, В.Ф. Литвинов, В.В. Шимко, А.И. Гантимуров. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 448 с.

164. Справочник по болезням собак и кошек / В.И. Федюк, И.Д. Александров, Т.Н. Дерезина [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 352 с.

165. Старченков С.В. Болезнь собак и кошек: учебное пособие / С.В. Старченков. – Санкт-Петербург : Лань, 2001. – 300 с.

166. Строкань А.М. Регіонарна пролонгована блокада як адекватний метод знеболення після операцій ендопротезування колінного суглоба у хворих похилого віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.30 “Анестезіологія та інтенсивна терапія” / Строкань Андрій Миколайович. – Київ, 2012. – 21 с.

167. Субботин В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 592 с.

168. Суслов В.В. Спінальна анестезія й аналгезія: керівництво для лікарів / В.В. Суслов, У.А. Фесенко, В.С. Фесенко. – Харків : СІМ, 2013. – 544 с.

169. Суслов В.В. Эпидуральная анестезия и аналгезия : руководство для врачей / В.В. Суслов, А.А. Хижняк, О.А. Тарабрин. – Харьков : СИМ, 2011. – 256 с.

170. Сучасні методи інструментальних досліджень у ветеринарній хірургії: науково-методичний посібник / В.М. Власенко, М.В. Рубленко, М.Г. Ільницький [та ін.]. – Біла Церква, 2010. – 111 с.

171. Тейлор П.М. Травматология собак и кошек: пер. с англ. / П. М. Тейлор, Дж. Э. Ф. Хаултон. – М.: Аквариум ЛТД, 1999. – 224 с.

172. Терапия и хирургия щенков и котят / Ж. Хозгуд, Д. Д. Хоскинс, Ж. Р. Девидсон, Д. А. Смит; пер. с англ. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – 618 с.

173. Феранте Ф. Майкл. Послеоперационная боль / Майкл Феранте, Тимоти Р. Вейд Бонкора. – М.: Медицина, 1998. – 640 с.

174. Фесенко В.С. Интоксикация бупивакаином: описание случая и литературный обзор / В.С. Фесенко, Ю.Д. Дончак, Е.Е. Перепелица, О.Ю. Рудаченко // Медицина неотложных состояний. 2007.– №6 (13). – С. 90-94.

175. Мельніков А.В. Моніторинг знеболювання оперативних втручань у свиней через біохімічний контроль крові за епідуральної анестезії / А.В. Мельніков // Наук. вісник вет. медицини, 2014. – Вип. 14 (114). – С. 125–129.

176. Фесенко В.С. “Серебряная пуля” получает признание: новые рекомендации относительно интоксикации местными анестетиками / В.С. Фесенко // Медицина неотложных состояний. – 2011. – № 7–8 (38–39). – Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/23764>.

177. Фесенко В.С. Блокади нервів : навчальний посібник / В.С. Фесенко. – Харків : Ексклюзив, 2002. – 136 с.

178. Фесенко В.С. Интоксикация местными анестетиками: старая опасность, современные мифы, новые препараты и “серебряная пуля” / В.С. Фесенко // Медицина неотложных состояний. – 2008. – № 4. – С. 131–138.

179. Фесенко В.С. Ропівакаїн: динаміка компонентів блокади нервів для ортопедичних операцій / В.С. Фесенко, В.І. Коломаченко // Травма. – 2010. – Т.11, № 3. – С. 308–312.

180. Фесенко В.С. Топографо-анатомічне та клінічне обґрунтування підвищення ефективності та безпечності регіонарного знеболювання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: спец. 14.01.30 “Анестезіологія та інтенсивна терапія” / Фесенко Володимир Сергійович. – Дніпропетровськ, 2010. – 36 с.

181. Філіпенко В.А. Вміст цитокінів у сироватці крові хворих на остеоартроз / В.А. Філіпенко, Ф.С. Леонтєва, Д.В. Морозенко, І.В. Корж // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2012. – № 3. – С.52–55.

182. Хоулт Дж. Определитель бактерий Берджи / [Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снит и др.]; пер. с англ.; под ред. А. Заварзина. – М.: Мир, 1997. – Т. 1. – 432 с.

183. Хулек М. Здоровье копыт и уход за ними / Михаэль Хулек.– К.: ООО “Аграр Медиен Украина”. – 2015.– 145 с.

184. Хэкетт Т.Б. Экстренная и интенсивная ветеринарная помощь. Техника выполнения процедур / Т. Б. Хэкетт, Э. М. Маззаферро; пер с англ.: В.В. Дубяг, Е.И. Логинова, Д.В. Пасынков, Д.В. Шудковский.– М.: Аквариум- Принт, 2011. – 176 с.

185. Чандлер Э.А. Болезни кошек / Э.А. Чандлер, К.Д. Гаскелл, Р.М. Гаскелл. – Москва : Аквариум, 2002. – 696 с.

186. Чепкий Л.П. Анестезіологія та інтенсивна терапія: підручник / Л.П. Чепкий, Л.В. Новицька-Усенко, Р.О. Ткаченко. – К.: Вища шк., 2003. –399 с.

187. Чистякова Г.Н. Использование интегральных гематологических индексов для оценки степени аутоинтоксикации организма при осложненной гестозом беременности / Г.Н. Чистякова, И.А. Газиева, И.И. Ремизова // Клин. диагностика. – 2005. – №12. – С. 34–37.

188. Шакуров М.Ш. Новокаиновые блокады в ветеринарии / М.Ш. Шакуров, С.В. Тимофеев, И.Г. Галимзянов. – М.: КолосС, 2007. – 72 с.

189. Шебиц Х. Оперативная хирургия собак и кошек / Х. Шебиц, В. Брасс ; пер. с нем. – М.: Аквариум Лтд, 2001. – 512 с.

190. Шершнева В.Г. Клиническая реография / под ред. В.Г. Шершнева. – К.: Здоров'я, 1977. – 168 с.
191. Шичкин В.П. Патогенетическое значение цитокинов и перспективы цитокиновой/антицитокиновой терапии / В.П. Шичкин // Иммунология. – 1998. – № 2. – С. 9–13.
192. Шлапак І.П. Комбінована спінальна опіоїдна анестезія/аналгезія та оцінка її як методу адекватного антиноцицептивного захисту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: спец. 14.00.37 “Анестезіологія і реаніматологія”/ Ігор Порфірійович Шлапак. – Київ, 1994. – 42 с.
193. Щекина К.Г. Досягнення та перспективи цитокинової та антицитокинової терапії / К.Г. Щекина, С.Ю. Штриголь, С.М. Дроговоз // Наук. журнал МОЗ України. – 2013. – № 1(2). – С.121–129.
194. Щелкунов В.С. Перидуральная анестезия / В.С. Щелкунов. – Л.: Медицина, 1976. – 240 с.
195. Щелкунов В.С. Применение тримекаина для перидуральной анестезии / В.С. Щелкунов // Эксперим. хирургия и анестезиология. – 1970. – № 2. – С. 77–80.
196. Яковенко Д.П. Засоби оцінки больового синдрому та ефективності провідникової анестезії плечового сплетення при травматичних операціях на верхній кінцівці / Д.П. Яковенко, Л.О. Мальцева // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2007. – № 3. – С. 197–198.
197. A cadaveric study to determine the minimum volume of methylene blue to completely color the nerves of brachial plexus in cats. An update in forelimb and shoulder surgeries / R. Mencalha, N. Fernandes, C. A. Sousa, M. Abidu-Figueiredo // Acta Cirurgica Brasileira. – 2014. – Vol. 29(6). – P. 383–388.
198. A comparison of epidural morphine with low dose bupivacaine versus epidural morphine alone on motor and respiratory function in dogs following splenectomy / [A. L. Abelson, E. Armitage-Chan, J. C. Lindsey, L. A. Wetmore] // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2011. – Vol. 38(3). – P. 213–223.

199. A comparison of single-dose caudal clonidine, morphine, or hydromorphone combined with ropivacaine in pediatric patients under going unilateral reimplantation / T. R. Vetter, D. Carvallo, J. L. Johnson [et al.] // *Anesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 104(6). – P. 1356–1363.

200. A comparison of thermographic imaging, physical examination and modified questionnaire as an instrument to assess painful conditions in cats / M. H. Vainionpää, M. R. Raekallio, J. J. T. Junnila [et al.] // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. – 2012. – № 15(2). – P. 124–131.

201. A new approach for the brachial plexus block in cattle and buffalo. / S.A. Bhojani, R.R. Parsania, K.N. Vyas, et al. – *Indian Veterinary Journal*, 1981. – V. 58 – P. 777–779.

202. A new technique for long time catheterization of sacral epidural canal in rabbits / Y. Erkin, Z. Aydın, A. Taşdöğen, A. Karcı // *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*. – 2013. – Vol. 63(5). – P. 385–388.

203. A novel flow partition device for spirometry during large animal anaesthesia / J. P. K. Wimmer, T. D. Ambrisko, Y. P. Moens // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(2). – P. 191–195.

204. A novel technique of ultrasound-guided brachial plexus block in calves / J. Iwamoto, N. Yamagishia, K. Sasaki [et al.] // *Research in Veterinary Science*. – 2012. – Vol. 93(3). – P. 1467–1471.

205. A Pilot In Vitro Evaluation of the «Air Test» for Perineural Catheter Tip Localization by a Novice Regional Anesthesiologist / J. Johns, T.K. Harrison, L. Steffel [et al.] // *Journal Ultrasound Medicine*. – 2014. – Vol. 33. – P. 2197–2200.

206. Abelson A.L. Use of wound soaker catheters for the administration of local anesthetic for post-operative analgesia: 56 cases / A.L. Abelson, E.C. McCobb, S. Shaw // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2009. – Vol. 36. – P. 597–602.

207. Acute toxicity of ropivacaine on heart cell mitochondrial bioenergetic / F. Sztark, A. Lee, D. Fagan [et al.] // *Anaesthesiology*. – 1998. – Vol. 88. – P. 1340–1349.

208. Adams H.R. *Veterinary pharmacology and therapeutics* / H.R. Adams. – Oxford : Blackwell Publishing Professional, 2001. – P. 1216.

209. Adverse outcomes associated with stimulator-based peripheralnerve blocks with versus without ultrasound visualization / S.L. Orebaugh, B.A. Williams, M. Vallejo [et al.] // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2009. – Vol. 34. – P. 251–255.

210. Alfaxalone or ketamine-medetomidine in cats undergoing ovariohysterectomy: a comparison of intra-operative parameters and post-operative pain / K.S. Kalchofner Guerrero, I.M. Reichler, A. Schwarz [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(6). – P. 644–653.

211. Almeida R.M. Comparison of analgesia provided by lidocaine, lidocaine-morphine or lidocaine-tramadol delivered epidurally in dogs following orchietomy / R.M. Almeida, A. Escobar, S. Maguilnik // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2010. – Vol. 37(6). – P. 542–549.

212. Al-Metwalli R.R. Effect of intra-articular dexmedetomidine on postoperative analgesia after arthroscopic knee surgery / R.R. Al-Metwalli, H.A. Mowafi, S.A. Ismail // *British Journal of Anaesthesia*. – 2008. – Vol. 101. – P. 395–399.

213. An ultrasound-guided technique for axillary brachial plexus nerve block in rabbits / C. Fonseca, A. Server, M. Esteves [et al.] // *Laboratory Animals*. – 2015. – Vol. 44.(5). – P. 179–184.

214. Anaesthetic sparing effect of local anaesthesia of the ovarian pedicle during ovariohysterectomy in dogs / V. Bubalo, Y.P. Moens, A. Holzmann, P. Coppens // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2008. – Vol. 35(6). – P. 537–542.

215. Analgesic and motor effects of a high-volume intercoccygeal epidural injection of 0,125 % or 0,0625 % bupivacaine in adult cows / E. Rioja,

L.M. Rubio-Martinez, G. Monteith, C.L. Kerr // *Canadian Journal Of Veterinary Research*. – 2013. – Vol. 77(4). – P. 273–280.

216. Analgesic and motor-blocking action of epidurally administered levobupivacaine or bupivacaine in the conscious dog / I.A. de Segura, A.M. Paloma, G.F.S. Murillo, E.M. Parodi // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2009. – Vol. 36. – P. 485–494.

217. Anatomical and ultrasonographic study of the femoral nerve with in the iliopsoas muscle in beagle dogs and cats / G. Mogicato, C. Layssol-Lamour, S. Mahler [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(4). – P. 425–432.

218. Anderson D.E. Prevention and Management of Surgical Pain in Cattle / David E. Anderson, Misty A. Edmondson // *Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice*. – 2013. – Vol. 29. – P. 157–184.

219. Ansbro F.P. Method of continuous brachial plexus block / F.P. Ansbro // *American Journal of Surgery*. – 1946. – Vol. 71. – P. 716–723.

220. Antinociceptive effects of epidural magnesium sulphate alone and in combination with morphine in dogs / A.I. Bahrenberg, B.T. Dziki, G.T. Fosgate [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(3). – P. 319–328.

221. Application of a scaling model to establish and validate an interval level pain scale for assessment of acute pain in dogs / S.M. Morton, J. Reid, E.M. Scott [et al.] // *American journal Veterinary Research*. – 2005. – Vol. 669 (12). – P. 2154–2166.

222. Aprea F. Severe cardiovascular depression in a cat following a mandibular nerve block with bupivacaine / F. Aprea, E. Vettorato, F. Corletto // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2011. – Vol. 38(6). – P. 614–618.

223. Araújo M.A. Cardiopulmonary and analgesic effects of caudal epidurally administered ropivacaine in cattle / M.A. Araújo, V.B. Albuquerque, M. Deschk [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(4). – P. 409–413.

224. Arend W.P. Effects of immune complexes on production by human monocytes of interleukin 1 or an interleukin 1 inhibitor / W.P. Arend, F.G. Joslin, R.J. Massoni // *Journal Immunology*. – 1985. – № 134. – P. 3868–3875.

225. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity / J.M. Neal, C. Bernards, J.F. Butterworth [et al.] // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2010. – Vol. 35(2). – P. 152–161.

226. Bahar M. Chronic cannulation of the intradural space in the rat / M. Bahar, M. Rsen, M.D. Vickers // *British Journal of Anaesthesia*. – 1984. – Vol. 56. – P. 405–410.

227. Beltman M.E. The use of epidurals in cattle / Marijke Eileen Beltman, I. Self, M. Duane // *Irish Veterinary Journal*. – 2010. – Vol. 63(1). – P. 51-54. - Access mode : <http://hdl.handle.net/10197/4664>.

228. Bergadano A. Continuous extradural analgesia in a cow with complex regional pain syndrome / A. Bergadano, Y. Moens, U. Schatzmann // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2006. – Vol. 33. – P. 189–192.

229. Bidwell L.A. Lack of systemic absorption of lidocaine from 5 % patches placed on horses / L.A. Bidwell, D.V. Wilson, J.P. Caron // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34. – P. 443–446.

230. Boezaart A.P. Is there something else we should know to prevent complications? Microanatomy of the Peripheral Nervous System Revisited And its implications for paravertebral (para-neuraxial) blocks. – A.P. Boezaart Lecture OAPRS October 2008. – Режим доступа.: <http://www.oaprs.org/news/2008/07-ControversiesRegAnesthCathUltra-Boezaart.pdf>

231. Bonica J.J. History, current status and future of regional anesthesia / J.J. Bonica // *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*. – 1984. – Vol. 7, № 3. – P. 108-117.

232. Bosmans T. Cardiovascular effects of epidural administration of methadone, ropivacaine 0.75% and their combination in isoflurane anaesthetized dogs / T. Bosmans, S. Schauvliege, F. Gasthuys [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2011. – Vol. 38(2). – P. 146–157.

233. Brachial plexus blockade in chickens with 0.75% ropivacaine / L.B. Cardozo, R.M. Almeida, L.C. Fiúza, P.D. Galera // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2009. – Vol. 36(4). – P. 396–400.

234. Brown D.T. Allergic reaction to an amide local anaesthetic / D.T. Brown, D. Beamish, J.A. Wildsmith // *British Journal of Anaesthesia*. – 1981. – Vol. 53. – P. 435–437.

235. Bruelle P. Comparative electrophysiologic and hemodynamic effects of several amide local anesthetic drugs in anesthetized dogs / P. Bruelle, J.Y. LeFrant, J.E. de La Coussaye // *Anesthesia Analgesia*. – 1996. – Vol. 82. – P. 648–656.

236. Brummett C.M. Perineural dexmedetomidine provides an increased duration of analgesia to a thermal stimulus when compared with a systemic control in a rat sciatic nerve block / C.M. Brummett, F.S. Amodeo, A.M. Janda // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2010. – Vol. 35. – P. 427–431.

237. Brummett C.M. Perineural dexmedetomidine added to ropivacaine for sciatic nerve block in rats prolongs the duration of analgesia by blocking the hyperpolarization-activated cation current / C.M. Brummett, E.K. Hong, A.M. Janda // *Anesthesiology*. – 2011. – Vol. 115. – P. 836–843.

238. Brummett C.M. Perineural dexmedetomidine added to ropivacaine causes a dose-dependent increase in the duration of thermal antinociception in sciatic nerve block in rat / C.M. Brummett, A.K. Padda, F.S. Amodeo // *Anesthesiology*. – 2009. – Vol. 111. – P. 1111–1119.

239. Bupivacaine 0,25 % versus ropivacaine 0,25 % in brachial plexus block in dogs of beagle breed / T.I. Wakoff, R. Mencialha, N.S. Souza [et al.] // *Scheerer Ciências Agrárias, Londrina*. – 2014. – Vol. 34(3). – P. 1259–1272.

240. Bupivacaine toxicity in pregnant and nonpregnant ewes / H.O. Morishima, H. Pedersen, M. Finster [et al.] // *Anesthesiology*. – 1985. – Vol. 63. – P. 134–139.

241. Burkitt Creedon J.M. Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care / Jamie M. Burkitt Creedon, Harold Davis. – Wiley-Blackwell, 2012. – 888 p.

242. Butterworth J.F. Models and mechanisms of local anesthetic cardiac toxicity: a review / J.F. Butterworth // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2010. – Vol. 35, № 2. – P. 167–176.

243. Campoy L. Distribution of a lidocaine-methylene blue solution staining in brachial plexus, lumbar plexus and sciatic nerve blocks in the dog / L. Campoy, M. Martin-Flores, A.L. Looney // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2008. – № 35. – P. 348–354.

244. Campoy L. *Small Animal Regional Anaesthesia and Analgesia* / L. Campoy, M.R. Read. – Wiley-Blackwell, 2013. – 288 p.

245. Campoy L. Ultrasound-guided approach for axillary brachial plexus, femoral nerve, and sciatic nerve blocks in dogs / L. Campoy, A.J. Bezuidenhout, R.D. Gleed // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2010. – Vol. 37. – P. 144–153.

246. Caniglia A.M. Intraoperative antinociception and postoperative analgesia following epidural anesthesia versus femoral and sciatic nerve blockade in dogs undergoing stifle joint surgery / A.M. Caniglia, B. Driessen, D.A. Puerto [et al.] // *Journal Of The American Veterinary Medical Association*. – 2012. – Vol. 241 (12). – P. 1605–1612.

247. Cardiac resuscitation after overdosage lidocaine, bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine in anesthetized dogs / L. Groban, D.D. Deal, J.C. Vernon [et al.] // *Anaesthesia Analgesia*. – 2001. – Vol. 92(1). – P. 37–43.

248. Cardiotoxicity of ropivacaine – a new amide local anaesthetic agent / S. Reiz, S. Haggmark, G. Johansson, S. Nath // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 1989. – Vol. 33. – P. 93–98.

249. Carpenter R.E. Evaluation of intraperitoneal and incisional lidocaine or bupivacaine for analgesia following ovariohysterectomy in the dog / R.E. Carpenter, D.V. Wilson, A.T. Evans // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2004. – Vol. 31. – P. 46–52.

250. Caudal epidural anti-nociception using lidocaine, bupivacaine or their combination in cows undergoing reproductive procedures / N. Vesal, M. Ahmadi,

M. Foroud, H. Imani // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40 (3). – P. 328–332.

251. Caudal epidural injection of lidocaine, tramadol, and lidocaine-tramadol for epidural anesthesia in cattle / A.S. Bigham, S. Habibian, F. Ghasemian, S. Layeghi // *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*. – 2010. – Vol. 33(5). – P. 439–443.

252. Chadwick H.S. Toxicity and resuscitation in lidocaine-or bupivacaine-infused cats / H.S. Chadwick // *Anesthesiology*. – 1985. – Vol. 63. – P. 385–390.

253. Chahar P. Liposomal bupivacaine: a review of a new bupivacaine formulation / P. Chahar, K.C. Cummings // *Journal of Pain Research*. – 2012. – Vol.5. – P. 257–264.

254. Chambers W.A. Peripheral nerve damage and regional anesthesia / W.A. Chambers // *British Journal of Anaesthesia*. – 1992. – Vol. 69(5). – P. 429–430.

255. Chan V.W. An ultrasonographic and histological study of intraneural injection and electrical stimulation in pigs / V.W. Chan, R. Brull, C.J. McCartney // *Anesthesia & Analgesia*. – 2007. – Vol. 104(5). – P.1281–1284.

256. Chanimov M. Neurotoxicity after spinal anaesthesia induced by serial intrathecal injections of magnesium sulphate. An experimental study in a rat model / M. Chanimov, M.L. Cohen, Y. Grinspun // *Anaesthesia*. – 1997. – Vol. 52. – P. 223–228.

257. Chevalier H.M. Effect of caudal epidural xylazine on intraoperative distress and post-operative pain in Holstein heifers / H.M. Chevalier, P.J. Provost, A.Z. Karas // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2004. – Vol. 31(1). – P.1–10.

258. Chiang H.K. Eyes in the needle: novel epidural needle with embedded high-frequency ultrasound transducer–epidural access in porcine model / H.K. Chiang, Q. Zhou, M.S. Mandell // *Anesthesiology*. – 2011. – Vol. 114. – P. 1320–1324.

259. Choice of Local Anesthetics in Obstetrics / K. Drasner, P.R. Bromage, S.C. Hughes [et al.] // Shnider and Levinson's Anesthesia for Obstetrics. – 4th ed. – Philadelphia: Williams&Wilkins, 2002. – P. 73–94.

260. Chronotropic and ionotropic effects of ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine in the spontaneously beating and electrically paced isolated, perfused rabbit heart / [M. Picanten, H.S. Feldman, G.R. Arthur, B.G. Covino] // Regional Anaesthesia. – 1992. – Vol. 17. – P. 183–192.

261. Clinical effects of epidurally administered ketamine and xylazine in goats / [H.P. Aithal, K. Amarpal, K. Pratap, G.R. Singh] // Small Ruminant Research. – 1996. – Vol. 24. – P. 55–64.

262. Clinical efficacy of 0,1 % ropivacaine in abdominal surgery in isoflurane or halothane anesthetized canines [Electronic resource] / P. Otero, L. Tarragona, D. Portela [et al.] // Journal Latinoamericano de Medicina Veterinaria de Emergencia y Cuidados Intensivos. – 2011. – Vol. 3(2). – P. 144-159 - Access mode : <http://www.journal.laveccs.org/full.php?Id=279>

263. Clinical evaluation of clonidine added to lidocaine solution for subarachnoid analgesia in sheep / R. Derossi, F.R. Righetto, R.G. Almeida, F.Frazilio // Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics. – 2006. – Vol. 29(2). – P. 113–119.

264. Comparative efficacy of lignocaine alone and in combination with Ketamine as epidural anaesthesia in cow calves / B.A. Moulvi, J.D. Parrah, M.O. Kalim [et al.] // Veterinary World. – 2011. – Vol. 4. – P. 364–367.

265. Comparative study of epidural xylazine or clonidine in horses / R.G. Dória, C.A. Valadão, J.C. Duque [et al.] // Veterinary Anaesthesia And Analgesia. – 2008. – Vol. 35(2). – P. 166–172.

266. Comparative systemic toxicity of ropivacaine and bupivacaine in pregnant and non-pregnant ewes / A.C. Santos, G.R. Arthur, D. Wlody [et al.] // Anesthesiology. – 1995. – Vol. 82. – P. 734–740.

267. Comparison between analgesic effects of buprenorphine, carprofen, and buprenorphine with carprofen for canine ovariohysterectomy / A.C. Shih,

S. Robertson, N. Isaza [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2008. – Vol. 35(1). – P. 69–79.

268. Comparison of analgesic efficacy of epidural methadone or ropivacaine/methadone with or without pre-operative oral tepoxalin in dogs undergoing tuberositas tibiae advancement surgery / T. Bosmans, K. Piron, M. Oosterlinck [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(6). – P. 618–627.

269. Comparison of anesthetic efficacy and adverse effects associated with peribulbar injection of ropivacaine performed with and without ultrasound guidance in dogs / J.T. Wagatsuma, M. Deschk, B.P. Floriano [et al.] // *American Journal Of Veterinary Research*. – 2014. – Vol. 75.(12). – P. 1040–1048.

270. Comparison of bupivacaine femoral and sciatic nerve block versus bupivacaine and morphine epidural for stifle surgery in dogs / L. Campoy, M.M. Flores, J.W. Ludders [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39. – P. 91–98.

271. Comparison of hemodynamic changes in acute intoxication with intravenous bupivacaine and ropivacaine in swine / [M.S. Melo, W.A. Silva, A.C. Moraes, A. Udelsmann] // *Revista Brasileira de Anestesiologia*. – 2009. – Vol. 59(5). – P. 592–601.

272. Comparison of intra-operative analgesia provided by intravenous regional anesthesia or brachial plexus block for pancarpal arthrodesis in dogs / C. De Marzo, A. Crovace, V. De Monte [et al.] // *Research in Veterinary Science*. – 2012. – Vol. 93(3). – P. 1493–1497.

273. Comparison of lidocaine, lidocaine-morphine, lidocaine-tramadol or bupivacaine for neural blockade of the brachial plexus in fat-tailed lambs / [S. Ghadirian, N. Vesal, B. Maghsoudi, S. H. Akhlagh] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2016. – Vol. 43(1). – P. 109–116.

274. Comparison of lower extremity cutaneous temperature changes in patients receiving lumbar sympathetic ganglion blocks versus epidural anesthesia

/ S.M. Frank, H.K. El-Rahmany, K.M. Tran [et al.] // Journal Clinical Anesthesiology. – 2000. – Vol. 12, № 7. – P. 525–530.

275. Comparison of postoperative effects between lidocaine infusion, meloxicam, and their combination in dogs undergoing ovariohysterectomy / [T.Y. Tsai, S.K. Chang, P.Y. Chou, L.S. Yeh] // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2013. – Vol. 40(6). – P. 615–622.

276. Comparison of ropivacaine with a combination of ropivacaine and fentanyl for the caudal epidural anaesthesia of mares / S. Ganidagli, H. Cetin, H.S. Biricik, I. Cimtay // Veterinary Record. – 2004. – Vol. 154. – P. 329–332.

277. Comparison of systemic and epidural xylazine and ketamine anaesthesia for external skeletal fixation in cattle / P. Kinjavdekar, H.P. Aithal, M. Hoque [et al.] // Indian Journal of Animal Sciences. – 2006. – Vol. 76(12). – P. 998–1000.

278. Comparison of three ultrasound guided approaches to the lumbar plexus in dogs: a cadaveric study / [S.M. Graff, D.V. Wilson, L.P. Guiot, N.C. Nelson] // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2015. – Vol. 42(4). – P. 394–404.

279. Comparison of toxicity of intravenously given local anesthetic agents in man / F.F. Foldes, R. Molloy, P.G. McNall, L.R. Koukal // Journal of the American Medical Association. – 1960. – Vol. 172. – № 14. – P. 1493–1498.

280. Comparison of two techniques for ultrasound–guided axillary brachial plexus blockade in cats / A. Anson, F.G. Laredo, F. Gil [et al.] // Journal Of Feline Medicine And Surgery. – 2015. – Vol. 17(6). – P. 476–485.

281. Comparison of xylazine, lidocaine and the two drugs combined for modified dorsolumbar epidural anaesthesia in cattle / I. Lee, N. Yamagishi, K. Oboshi [et al.] // Veterinary Record. – 2004. – Vol. 155(25). – P. 797–799.

282. Concetto S.D. Effect of hind limb position on the craniocaudal length of the lumbosacral space in anesthetized dogs / S.D. Concetto, R.E. Mandsager, T.W. Riebold [et al.] // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2012. – Vol. 39. – P. 99–105.

283. Coyle D.E. Echocardiographic evaluation of bupivacaine cardiotoxicity / [D.E. Coyle, D.T. Porembka, C.S. Sehlhorst] // *Anaesthesia and Analgesia*. – 1994. – Vol. 79. – P. 335–339.

284. Creedon J.M.B. Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care / J.M.B. Creedon, H. Davis. – New Jersey: Wiley-Blackwell, 2012. – 889 p.

285. Current-Distance Relationships for Peripheral Nerve Stimulation Localization / J.M. Li, X.A. Kong, S.N. Gozani [et al.] // *Anesthesia and Analgesia*. – 2011. – Vol. 112(1). – P. 236–241.

286. Davis K.M. Correlation between perioperative factors and successful outcome in fibrosarcoma resection in cats / K.M. Davis, E.M. Hardie, F.R. Martin // *Veterinary Record*. – 2007. – Vol. 161. – P. 199–200.

287. Davis K.M. Feline fibrosarcoma: perioperative management / K.M. Davis, E.M. Hardie, B.D. Lascelles // *Compendium*. – 2007. – Vol. 29. – P. 712–732.

288. De Rossi R. Effects of caudal epidural ketamine and/or lidocaine on heifers during reproductive procedures: A preliminary study / R. DeRossi, N.F. Zanenga, O.D. Alves // *Veterinary Journal*. – 2010. – Vol. 185(3). – P. 344–346.

289. De Vlaminck C. Evaluation of three approaches for performing ultrasonography-guided anesthetic blockade of the femoral nerve in calves / C. De Vlaminck, F. Pille, S. Hauspie [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 2013. – Vol. 74(5). – P. 750–756.

290. De Weert T.M. Long-term epidural catheterization of rhesus macaques: loss of resistance technique / T.M. DeWeert, M.S. Golub, M.A. Kaaekuahiwi // *Laboratory Animal Science*. – 1995. – Vol. 45. – P. 94–97.

291. Debora M. Frequency of colonization and isolated bacteria from the tip of the epidural catheter implanted for postoperative analgesia / M. Debora, D. Stabile, A. Diogo // *Brazilian Journal of Anesthesiology*. – 2015. – Vol. 65(3). – P. 200–206.

292. Dehghani S.N. Comparison of caudal epidural anesthesia by use of lidocaine versus a lidocaine-magnesium sulfate combination in cattle / S.N. Dehghani, A.S. Bigham // *American Journal of Veterinary Research*. – 2009. – Vol. 70(2). – P. 194–197.

293. Dehkordi S.H. Evaluation of anti-nociceptive effect of epidural tramadol, tramadol-lidocaine and lidocaine in goats / S.H. Dehkordi, A. Bigham-Sadegh, R. Gerami // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39. – P. 106–110.

294. DeRossi R. Thoracic epidural analgesia via the lumbosacral approach using multiport catheters with a low concentration of bupivacaine and morphine in sheep / R. DeRossi, R. Pagliosa, T.C. Modolo [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(3). – P. 306–314.

295. Dexmedetomidine continuous rate infusion during isoflurane anaesthesia in canine surgical patients / J.J. Uilenreef, J.C. Murrell, B.C. McKusick, L.J. Hellebrekers // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2008. – Vol. 35(1). – P. 1–12.

296. Distribution of new methylene blue injected into the lumbosacral epidural space in cats / I. Lee, N. Yamagishi, K. Oboshi, H. Yamada // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2004. – Vol. 31(3). – P.190–194.

297. D'Ovidio D. Nervestimulator-guided sciatic-femoral nerve block in raptors undergoing surgical treatment of pododermatitis / D. D'Ovidio, E. Noviello, C. Adami // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(4). – P. 449–453.

298. Drasner K. Local anesthetic systemic toxicity: a historical perspective / K. Drasner // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2010. – Vol. 35(2). – P. 162–166.

299. Duration of analgesia induced by epidurally administered morphine and medetomidine in dogs / [K.R. Branson, W.J. Tranquilli, J. Benson, J.C. Thurman] // *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. – 1993. – Vol. 16. – P. 369–372.

300. Earley B. Effects of ketoprofen alone and in combination with local anesthesia during castration of bull calves on plasma cortisol, immunological, and inflammatory responses / B. Earley, M.A. Crowe // *Journal of Animal Science*. – 2002. – Vol. 80. – P. 1044–1052.

301. Edmondson M.A. Local and Regional Anesthesia in Cattle / M.A. Edmondson // *Veterinary Clinics Food Animal Practice*. – 2008. – Vol. 24(2). – P. 211–226.

302. Effect of intraperitoneal or incisional bupivacaine on pain and the analgesic requirement after ovariohysterectomy in dogs / D. Campagnol, F.J. Teixeira-Neto, E.R. Monteiro [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(4). – P. 426–430.

303. Effect of intravenous lidocaine on heart rate, systolic arterial blood pressure and cough responses to endotracheal intubation in propofol-anaesthetized dogs / C.T. Jolliffe, E.A. Leece, V. Adams, D.J. Marlin // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34(5). – P. 322–330.

304. Effect of postural change on lumbar epidural pressure in cattle / [H. Lee, N. Yamagishi, K. Oboshi, H. Yamada] // *Veterinary Journal*. – 2002. – Vol. 164(3). – P. 292–294.

305. Effects of carprofen, meloxicam and deracoxib on platelet function in dogs / K.B. Mullins, J.M. Thomason, K.V. Lunsford [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(2). – P. 206–217.

306. Effects of local anaesthesia of 4 to 8 hours duration on the acute cortisol response to scoop dehorning in calves / C.M. McMeekan, D.J. Mellor, K.J. Stafford [et al.] // *Australian Veterinary Journal*. – 1998. – Vol. 76(4). – P. 281–285.

307. Effects of regional analgesia and/or a non-steroidal anti-inflammatory analgesic on the acute cortisol response to dehorning in calves / C.M. McMeekan, D.J. Mellor, K.J. Stafford [et al.] // *Research of Veterinary Science*. – 1998. – Vol. 64(2). – P. 147–150.

308. Effects of xylazole alone and in combination with ketamine on the metabolic and neurohumoral responses in healthy dogs / H. Changmin, C. Jianguo, L. Dongming [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2010. – Vol. 37(4). – P. 322–328.

309. Efficacy and cost-effectiveness of transdermal fentanyl patches for the relief of post-operative pain in dogs after anterior cruciate ligament and pelvic limb repair / [C.M. Egger, L. Glerum, H.K. Michelle, B.W. Rohrbach] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34(3). – P. 200–208.

310. Efficacy of epidural lidocaine combined with tramadol or neostigmine on perineal analgesia in the horse / R. De Rossi, T.J.C. Módolo, F.B. Maciel, R.C. Pagliosa // *Equine Veterinary Journal*. – 2013. – Vol. 45. – P. 497–502.
Access mode : <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00654.x>

311. Electrophysiologic evidence of polyneuropathy in a cat with signs of bilateral brachial plexus neuropathy / [P.M. Freeman, T.R. Harcourt-Brown, N.D. Jeffery, N. Granger] // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2009. – Vol. 234(2). – P. 240–244.

312. Epidural cephalic spread of a local anesthetic in dogs: amathematical model using the column length / P. Otero, L. Tarragona, M. Ceballos [et al.] // *Proceedings of the 10th World Congress of Veterinary Anaesthesia, Glasgow (Scotland)*. – 2009. – P. 125.

313. Estebe J.P. Effect of dexamethasone on motor brachial plexus block with bupivacaine and with bupivacaine-loaded microspheres in a sheep model / J.P. Estebe, P. Le Corre, R. Clement // *European Journal of Anaesthesiology*. – 2003. – Vol. 20(4). – P. 305–310.

314. Evaluation of analgesic and physiologic effects of epidural morphine administered at a thoracic or lumbar level in dogs undergoing thoracotomy / A.B. Carregaro, G.C. Freitas, C. Lopes [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(2). – P. 205–211.

315. Evaluation of electrical nerve stimulation for epidural catheter positioning in the dog / F.L. Garcia-Pereira, R. Sanders, A.C. Shih [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(5). – P. 546–550.

316. Evaluation of segmental dorsolumbar epidural analgesia with ketamine hydrochloride administered by use of nonstyletted multiple-port catheters via the caudal approach in cattle / R. De Rossi, R.H. Ruzzon, A.B. Verde-Selva, R.A. Bertoni // *Am. J. Vet. Res.* – 2010. – Vol. 71. – P. 17–23. – Access mode : <https://doi.org/10.2460/ajvr.71.1.17>

317. Farber S.J. Peripheral nerve injury after local anesthetic injection / S.J. Farber, M. Saheb-Al-Zamani, L. Zieske // *Anesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 117(3). – P. 731–739.

318. Feldman H.S. Antinociceptive and motor-blocking efficacy of ropivacaine and bupivacaine after epidural administration in the dog / H.S. Feldman, S. Dvoskin, G.R. Arthur // *Regional Anesthesia*. – 1996. – Vol. 21. – P. 318–326.

319. Feldman H.S. Comparative systemic toxicity of convulsant and supraconvulsant doses of intravenous ropivacaine, bupivacaine and lidocaine in conscious dog / H. S. Feldman, G. R. Arthur, B. G. Covino // *Anesthesia Analgesia*. – 1989. – Vol. 69. – P. 794–801.

320. Feldman H.S. Treatment of acute systemic toxicity after the rapid intravenous injection of ropivacaine and bupivacaine in the conscious dog / H.S. Feldman, G.R. Arthur, M. Pitkanen // *Anesthesia and Analgesia*. – 1991. – Vol. 73. – P. 373–384.

321. Femoral nerve block: a novel psoas compartment lateral pre-iliac approach in dogs / D.A. Portela, P.E. Otero, A. Briganti [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(2). – P. 194–204.

322. Fink B.R. Differential slowing and block of conduction by lidocaine in individual afferent myelinated and unmyelinated axons / B.R. Fink, A.M. Cairns // *Anesthesiology*. – 1984. – Vol. 60. – P. 111–120.

323. Fitzpatrick C.L. Effects of infiltration of the incision site with bupivacaine on postoperative pain and incisional healing in dogs undergoing ovariohysterectomy / C.L. Fitzpatrick, H.L. Weir, E. Monnet // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2010. – Vol. 237. – P. 395–401.

324. Flecknell P.A. Postoperative analgesia following thoracotomy in the dog: an evaluation of the effects of bupivacaine intercostal nerve block and nalbuphine on respiratory function / P.A. Flecknell, A.J.B. Kirk, J.H. Liles // *Laboratory Animals*. – 1991. – Vol. 25. – P. 319–324.

325. Ford D.J. Differential peripheral nerve block by local anesthetics in the cat / D.J. Ford, P.P. Raj, P. Singh // *Anesthesiology*. – 1984. – Vol. 60. – P. 28–33.

326. Franz D.N. Mechanisms for differential block among single myelinated and non-myelinated axons by procaine / D.N. Franz, R.S. Perry // *Journal Physiology*. – 1974. – Vol. 236. – P. 193–210.

327. Futema F. A new brachial plexus block technique in dogs / F. Futema, D.T. Fantoni, J.O.C. Auler // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2002. – Vol. 29(3). – P. 133–139.

328. Garcia-Pereira F.L. Evaluation of electric neurostimulation to confirm correct placement of lumbosacral epidural injections in dogs / F.L. Garcia-Pereira, J. Hauptman, A.C. Shih // *American Journal Veterinary Research*. – 2010. – Vol. 71. – P. 157–160.

329. Ghadirian S. Brachial plexus block using lidocaine/epinephrine or lidocaine/xylazine in fat-tailed sheep / S. Ghadirian, N. Vesal // *Veterinary Research Forum*. – 2013. – Vol. 4(3). – P. 161–167.

330. Gill S. Bupivacaine hydrochloride as an epidural analgesic in cattle / S. Gill, S. Pandey, V. Chandrapuria // *Indian Veterinary Journal*. – 1984. – Vol. 61(9). – P. 758–761.

331. Gokin A.P. Preferential block of small myelinated sensory and motor fibers by lidocaine: in vivo electrophysiology in the rat sciatic nerve / A.P. Gokin, B. Philip, G.R. Strichartz // *Anesthesiology*. – 2001. – Vol. 95. – P. 1441–1454.

332. Gordh T. A Method for Reliable and Simultaneous Cannulation of the Epidural and Subarachnoid Spaces in Pigs / T. Gordh, L. Wiklund // *Upsala Journal of Medical Sciences*. – 1986. – Vol. 91(1). – P. 111–115.

333. Groban L. Central nervous system and cardiac effects from long-acting amide local anesthetic toxicity in the intact animal model / L. Groban // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2003. – Vol. 28, № 1. – P. 3–11.

334. Grubb T.L. Comparison of lidocaine, xylazine, and xylazine/lidocaine for caudal epidural analgesia in horses / T.L. Grubb, T.W. Riebold, M.J. Huber // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 1992. – Vol. 201. – P. 1187–1189.

335. Guinet P. Electrocardiographic and Hemodynamic Effects of Intravenous Infusion of Bupivacaine, Ropivacaine, Levobupivacaine, and Lidocaine In Anesthetized Ewes / P. Guinet, J. P. Estebe, M. Ratajczak-Enselme // *Regional Anesthesia And Pain Medicine*. – 2009. – Vol. 34(1). – P. 17–23.

336. Hadzic A. Combination of intraneural injection and high injection pressure leads to fascicular injury and neurologic deficits in dogs / A. Hadzic, F. Dilberovic, S. Shah // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2004. – Vol. 29. – P. 417–423.

337. Haemato-biochemical changes after epidural analgesia with xylazine, medetomidine, bupivacaine and their combinations in buffalo calves / V. Singh, P. Amarpal Kinjavdekar, H.P. Aithal, K. Pratap // *Indian journal of animal sciences*. – 2006. – Vol. 76(3). – P. 236–238.

338. Handbook of veterinary anesthesia / [W. W. Muir, J.A.E. Hubbel, R. Bednarski, P. Lerche]. – Missury: Elsevier Mosby, 2013. – 613 p.

339. Heavner J.E. Lidocaine blocking concentrations for B- and C- nerve fibers / J.E. Heavner, R.H. de Jong // *Anesthesiology*. – 1974. – Vol. 40. – P. 228–233.

340. Herperger L.J. Postoperative urinary retention in a dog following morphine with bupivacaine epidural analgesia / L.J. Herperger // *Canadian Veterinary Journal*. – 1998. – Vol. 39. – P. 650–652.

341. Higuchi H. Factors affecting the spread and duration of epidural anesthesia with ropivacaine / H. Higuchi, Y. Adachi, T. Kazama // *Anesthesiology*. – 2004. – Vol. 101. – P. 451–460.

342. Hiraoka M. Successful introduction of modified dorsolumbar epidural anesthesia in a bovine referral center / M. Hiraoka, T. Miyagawa, H. Kobayashi [et al.] // *Journal of Veterinary Science*. – 2007. – Vol. 8(2). – P. 181–184.

343. Hofmeister E.H. Paravertebral block for forelimb anesthesia in the dog – an anatomic study / E.H. Hofmeister, M. Kent, M.R. Read // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34(2). – P. 139–142.

344. Hofmeister E.H. Paravertebral block for forelimb anesthesia in the dog – an anatomic study / E.H. Hofmeister, M. Kent, M.R. Read // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34. – P. 139–142.

345. Hu D.D. Pharmacokinetic profile of liposome bupivacaine injection following a single administration at the surgical site / D.D. Hu, E. Onel, N. Singla // *Clinical Drug Investigation*. – 2013. – Vol. 33. – P. 109–115.

346. Iff I. Use of pressure waves to confirm the correct placement of epidural needles in dogs / I. Iff, Y. Moens, U. Schatzmann // *Veterinary Record*. – 2007. – Vol. 161. – P. 22–25.

347. Influence of protective measures after epidural catheter disconnection on catheter lumen colonization: an invitro study / D. Scholle, F. Kipp, A. Reich, H. Freise // *The journal of hospital infections*. – 2014. – № 2, Vol. 86, Issue 2. – P. 133–137.

348. Infrared thermographic imaging in the assessment of successful block on lumbar sympathetic ganglion / [Y.C. Kim, J.H. Bahk, S.C. Lee, Y.W. Lee] // *Yonsei Medical Journal*. – 2003. – Vol. 44, № 1. – P. 119–124.

349. Infrared thermography as a tool to study the milking process: a review / P. Kunc, I. Knížková, M. Příkryl, J. Maloun // *Agricultura tropica et subtropica*. – 2007. – Vol. 40(1). – P. 29–32.

350. Iskandar H. The effects of interscalene brachial plexus block on humeral arterial blood flow: a Doppler ultrasound study / H. Iskandar, N. Wakim, A. Benard // *Anesthesia and Analgesia*. – 2005. – Vol. 101(1). – P. 279–281.

351. Johnson R.A. Cephalad distribution of three differing volumes of new methylene blue injected into the epidural space in adult goats / R.A. Johnson, M. J. Lopez, D.A. Hendrickson // *Veterinary Surgery*. – 1996. – Vol. 25. – P. 448–451.

352. Jones R.S. Epidural Analgesia in the Dog and Cat / R.S. Jones // *The Veterinary Journal*. - 2001. – № 161. – P. 123–131.

353. Jong R.H. Cardiovascular effects of convulsant and supraconvulsant doses of amide local anesthetics / R.H. Jong, R.A. Ronfeld, R.A. DeRosa // *Anesthesia and Analgesia*. – 1982. – Vol. 61. – P. 3–9.

354. Kapur E. Neurologic and histologic outcome after intraneural injections of lidocaine in canine sciatic nerves / E. Kapur, I. Vuckovic, F. Dilberovic // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 2007. – Vol. 51. – P. 101–107.

355. Kehlet H. The value of multi-modal or balanced analgesia in postoperative pain relief / H. Kehlet, J.B. Dahi // *Anesthesia and Analgesia*. – 1993. – Vol. 77. – P. 1048.

356. Kona-Boun J.J. Evaluation of epidural administration of morphine or morphine and bupivacaine for postoperative analgesia after premedication with an opioid analgesic and orthopedic surgery in dogs / J.J. Kona-Boun, S. Cuvelliez, E. Troncy // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2006. – Vol. 229. – P. 1103–1112.

357. Ku Kanich B. Clinical pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs / B. Ku Kanich, T. Bidgood, O. Knesl // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(1). - P. 69–90.

358. Kytta J. Effects of repeated bupivacaine administration on sciatic nerve and surrounding muscle tissue in rats / J. Kytta, E. Heinonen, P. H. Rosenberg // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 1986. – Vol. 30. – P. 625–629.

359. Lamont L.A. The effects of medetomidine on radial nerve blockade with mepivacaine in dogs / L.A. Lamont, K.A. Lemke // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2008. – Vol. 35(1). – P. 62–68.

360. Leece E.A. Comparison of carprofen and meloxicam for 72 hours following ovariohysterectomy in dogs / E.A. Leece, J.C. Brearley, E.F. Harding // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2005. – Vol. 32(4). – P. 184–92.

361. Lejniece S. Тромбоцитопения / S. Lejniece // *Новости медицины и фармации*. – 2011. – № 3(353). – С. 5.

362. Lemke K.A. Paravertebral blockade of the brachial plexus in dogs / K.A. Lemke, C.M. Creighton // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. – 2008. – Vol. 38. – P. 1231–1241.

363. Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine-induced cardiac toxicity / [G. Weinberg, R. Ripper, D. L. Feinstein, W. Hoffman] // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2003. – Vol. 28(3). – P. 198–202.

364. Liu P. Acute cardiovascular toxicity of intravenous amide local anesthetics in anesthetized ventilated dogs / P. Liu, H.S. Feldman, B.M. Covino // *Anesthesia and Analgesia*. – 1982. – Vol. 61. – P. 317–322.

365. Liu P.L. Comparative CNS toxicity of lidocaine, etidocaine, bupivacaine, and tetracaine in awake dogs following rapid intravenous administration / P.L. Liu, H.S. Feldman, R. Giasi // *Anesthesia and Analgesia*. – 1983. – Vol. 62. – P. 375–379.

366. Looseley A. Corning and cocaine: the advent of spinal anaesthesia [Electronic resource] / A. Looseley // *Grand Rounds*. – 2009. – Vol. 9. – P. L1–L4. – Access mode: <http://www.grandroundsjournal.com/articles/gr09I001/gr09I001.pdf>.

367. Lykkegaard K. Local anaesthetics attenuates spinal nociception and HPAaxis activation during experimental laparotomy in pigs / K. Lykkegaard, B. Lauritzen, L. Tessem // *Research in Veterinary Science*. – 2005. – Vol. 79. – P. 245–251.

368. Mac Farlane P.D. Discospondylitis in a dog after attempted extradural injection / P.D. Mac Farlane, I. Iff // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2011. – Vol. 38. – P. 272–273.

369. Magnesium added to bupivacaine prolongs the duration of analgesia after interscalene nerve block / A.R. Lee, H.W. Yi, I.S. Chung [et al.] // *Canadian Journal Of Anesthesia-Journal Canadien D Anesthesie*. – 2012. – Vol. 59(1). – P. 21–27.

370. Mahler S.P. Anatomical and experimental studies of brachial plexus, sciatic, and femoral nerve-location using peripheral nerve stimulation in the dog / S.P. Mahler, A.O. Adogwa // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2008. – Vol. 35. – P. 80–83.

371. Mahler S.P. Electrical nerve stimulation to facilitate placement of an indwelling catheter for repeated brachial plexus block in a traumatized dog / S.P. Mahler, J.L. Reece // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34. – P. 365–370.

372. Markham A. Ropivacaine. A Review of its Pharmacology and Therapeutic Use in Regional Anaesthesia / A. Markham, D. Faulds // *Drugs*. – 1996. – Vol. 52(3). – P. 429–449.

373. Marzok M.A. Comparative analgesic and sedative effects of tramadol, tramadol-lidocaine and lidocaine for caudal epidural analgesia in donkeys (*Equus asinus*) / M.A. Marzok, S.A. Elkhodery // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(2). – P. 215–219.

374. Mastrocinque S.I. A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy / S.I. Mastrocinque, D.T. Fantoni // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2003. – Vol. 30(4). – P. 220–228.

375. Matthews P.B. The relative sensitivity of muscle nerve fibres to procaine / P.B. Matthews, G. Rushworth // *The Journal of Physiology*. – 1957. – Vol. 135. – P. 263–269.

376. Moayeri N. Nerve Identification and Prevention of Intraneural Injection in Regional Anesthesia / Nizar Moayeri. – Gildeprint Drukkerijen, Enschede Gildeprint Drukkerijen, Enschede. 2010. – P.174. – Режим доступа.: https://www.researchgate.net/profile/Nizar_Moayeri/publication/40887269_Nerve_identification_and_prevention_of_intraneural_injection_in_regional_anesthesia/links/004635284c7dca79af000000.pdf

377. Modig J. Thromboembolism after total hip replacement : role of epidural and general anesthesia / J. Modig, T. Borg, G. Karlstrim // Anesthesia and Analgesia. – 1983. – Vol. 62. – P. 174.

378. Moens N.M. The use of a catheter to provide brachial plexus block in dogs / N.M. Moens, N.A. Caulkett // Canadian veterinary journal. – 2000. – Vol. 41. – P. 685–689.

379. Mosing M. Clinical evaluation of the anaesthetic sparing effect of brachial plexus block in cats / M. Mosing, H. Reich, Y. Moens // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2010. – Vol. 37. – P. 154–161.

380. Muir W.W. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthized with isoflurane / W.W. Muir, A.J. Weise, P.A. March // American Journal Veterinary Research. – 2003. – Vol 64. – P. 1155–1160.

381. Myocardial and cerebral drug concentrations and the mechanisms of death after fatal intravenous doses of lidocaine, bupivacaine and ropivacaine in the sheep / C. Nancarrow, A.J. Rutten, W.B. Runciman [et al.] // Anesthesia and Analgesia. – 1989. – Vol. 69. – P. 276–283.

382. Naganobu K. The effect of body position on the 'hanging drop' method for identifying the extradural space in anaesthetized dogs / K. Naganobu, M. Hagio // Veterinary Anaesthesia and Analgesia. – 2007. – Vol. 34. – P. 59–62.

383. Neurotoxicity of common peripheral nerve block adjuvants / J.B. Knight, N.J. Schott, M.L. Kentor, B.A. Williams // Current Opinion In Anesthesiology. – 2015. – Vol. 28(5). – P. 598–604.

384. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in cats: a review / B.D. Lascelles, M.H. Court, E.M. Hardie, S.A. Robertson // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2007. – Vol. 34(4). – P. 228–250.

385. O’Kell A.L. Accidental epidural injection of thiopental in a dog / A.L. O’Kell, B. Ambros // *Canadian Veterinary Journal*. – 2010.– Vol. 51. – P. 305–307.

386. Old G. Epidural Anesthesia and Analgesia [Electronic resource] / Gary Old // *Veterinary Anesthesia & Analgesia Support Group*. – Access mode : http://www.vasg.org/epidural_injections.htm.

387. Origins and ramifications of brachial plexus in the crab-eating-fox *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) / [P. Souza, N.C. Carvalho, K. Mattos, A.L.Q. Santos] // *Pesquisa Veterinaria Brasileira*. – 2014. – Vol. 34(10). – P. 1011–1023.

388. Otero P.E. The use of a nerve stimulation test to confirm sacrococcygeal epidural needle placement in cats / P.E. Otero, N. Verdier, A.S. Zaccagnini // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(1). – P. 115–118.

389. Palpation- and ultrasound-guided brachial plexus blockade in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*) / A.F. da Cunha, G.M. Strain, N. Rademacher [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(1). – P. 96-102.

390. Papuc I. Special test use din clinical diagnostic of neurological diseases in dog / I. Papuc, R. Lăcătuș, R.C. Purdoiu // *Universitateade științeagricole și medicină veterinară. Lucrări științifice medicină veterinară*. – 2009. – Vol. 52 (11). – P. 721–726.

391. Peripheral nerve stimulation under ultrasonographic control to determine the needle-to-nerve relationship / D.A. Portela, P.E. Otero, M. Biondi, M. Romano [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(6). – P. 91–99.

392. Pharmacologic effects of epidural versus intramuscular administration of detomidine in cattle / M.E. Prado, R.N. Streeter, R.E. Mandsager [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 1999. – Vol. 60 (10). – P. 1242–1247.

393. Pharmacology, toxicology, and clinical use of new long acting local anesthetics ropivacaine and levobupivacaine / S. Leone, S. Di Cianni, A. Casati, G. Fanelli // *Acta Biomedica*. – 2008. – Vol. 79, № 2. – P. 92–105.

394. Postoperative analgesic effects of either a constant rate infusion of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine after ovariohysterectomy in dogs / E. Gutierrez-Blanco, J.M. Victoria-Mora, J.A. Ibancovich-Camarillo [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(3). – P. 309–318.

395. Practical tips for modified dorsolumbar epidural anesthesia in cattle / I. Lee, N. Yamagishi, K. Oboshi [et al.] // *Journal Of Veterinary Science*. – 2006. – Vol. 7(1). – P. 69–72.

396. Prostaglandin e2 and collagenase production by fibroblasts and synovial cells is regulated by urine-derived human interleukin 1 and inhibitor(s) / J.F. Balavoine, B. de Rochemonteix, K. Williamson [et al.] // *The Journal of Clinical Investigation*. – 1986. – № 78. – P. 1120–1124.

397. Pypendop B.H. Effects of epidurally administered morphine or buprenorphine on the thermal threshold in cats / B.H. Pypendop, K.T. Siao, P.J. Pascoe // *American journal Veterinary Research*. – 2008. – Vol. 69. – P. 983–987.

398. Quimby C.W. *Anesthesiology: a manual of concept and management* / C. W. Quimby. – New York : Appleton-Century-Crofts, 1979. – 384 p.

399. Radlinsky M.G. Use of a continuous, local infusion of bupivacaine for postoperative analgesia in dogs undergoing total ear canal ablation / M.G. Radlinsky, D.E. Mason, J.K. Roush // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2005. – Vol. 227. – P. 414–419.

400. Raj P.P. The 2009 John J. Bonica Award Lecture: The impact of managing pain in the practice of medicine through the ages / P.P. Raj // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2010. – Vol. 35. – P. 378–385.

401. Raymond S.A. Mechanisms of differential nerve block / S.A. Raymond, A.J. Gissen // *Handbook of Experimental Pharmacology*. Vol. 81 / Edited by G.R. Strichartz. – Heidelberg: Springer-Verlag, 1987. – P. 95–164.

402. Re M. Ultrasound-Guided Nerve Block Anesthesia / M. Re, J. Blanco, I.A. Gómez de Segura // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. – 2016. – Vol. 32. – P. 133–147.

403. Read M.R. Confirmation of epidural needle placement using nerve stimulation in dogs / M.R. Read // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia: Proceedings of the 29th Annual Meeting of the American College of Veterinary Anesthesiologists*. Phoenix, AZ. – USA, 2005. – Vol. 32. – P. 236–248.

404. Rem J. Prevention of postoperative lymphopenia and granulocytosis by epidural analgesia / J. Rem, M.R. Brandt, H. Kehlet // *Lancet*. – 1980. – Vol.1. – P. 283–285.

405. Remedios A.M. Epidural abscess and discospondylitis in a dog after administration of a lumbosacral epidural analgesic / A.M. Remedios, R. Wagner, N.A. Caulkett // *Canadian Veterinary Journal*. – 1996. – Vol. 37. – P. 106–107.

406. Ridge P. Complication following a brachial plexus block / P. Ridge // *Veterinary Record*. – 2014. – Vol. 174(24). – P. 345–350.

407. Rioja E. Comparison of three techniques for paravertebral brachial plexus blockade in dogs / E. Rioja, M. Sinclair, H. Chalmers // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39. – P. 190–200.

408. Risk evaluation for needle-nerve contact related to electrical nerve stimulation in a porcine model / T. Vassiliou, H.H. Muller, S. Limberg [et al.] // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 2016. – Vol. 60(3). – P. 400–406.

409. Rosenberg P.H. Differential sensitivity of A and C nerve fibres to long acting amide local anaesthetics / P.H. Rosenberg, E. Heinonen // *British Journal of Anaesthesia*. – 1983. – Vol. 55. – P. 163–167.

410. Royal J.M. Assessment of postoperative analgesia after application of ultrasound-guided regional anesthesia for surgery in a swine femoral fracture

model / J.M. Royal, T.L. Settle, M. Bodo // *Journal Of The American Association For Laboratory Animal Science*. – 2013. – Vol. 52(3). – P. 265–276.

411. Santos L.C. Effects of intraarticular ropivacaine and morphine on lipopolysaccharid-induced synovitis in horses / L.C. Santos, A.N. de Moraes, M.E. Saito // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2009. – Vol. 36(3). – P. 280–286.

412. Sarotti D. Comparison of epidural versus intrathecal anaesthesia in dogs undergoing pelvic limb orthopaedic surgery / D. Sarotti, R. Rabozzi, P. Franci // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(4). – P. 405–413.

413. Savvas I. Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs / I. Savvas, L.G. Papazoglou, G. Kazakos // *Journal of the American Animal Hospital Association*. – 2008. – Vol. 44. – P. 60–66.

414. Scott P.R. *Cattle medicine* / P.R. Scott, C.D. Penny, A.I. Macrae. – London : Manson Publishing, 2011. – 289 p.

415. Secondary analysis of outcomes after 11,085 hip fracture operations from the prospective UK Anaesthesia Sprint Audit of Practice (ASAP-2) / S.M. White, I.K. Moppett, R. Griffiths [et al.] // *Anaesthesia*. – 2016. – Vol. 71. – P. 506–514.

416. Selander D. Catheter technique in axillary plexus block – presentation of new method / D. Selander // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. – 1977. – Vol. 21. – P. 324.

417. Senner A. In vitro comparison of epidural bacteria filters permeability and screening scanning electron microscopy / A. Senner, Y. Erkinb, A. Senner // *Brazilian Journal of Anesthesiology*. – 2015. – Vol. 65(6). – P. 491–496.

418. Shannon J. Thirty years after the bupivacaine controversy: what have we learned? / J. Shannon, J. Douglas // *Canadian Journal of Anesthesia*. – 2010. – Vol. 57, № 4. – P. 289–292.

419. Shekidef M.H. Effect of epidural administration of ketamine/xylazine and ketamine/medetomidine combination in dromedary camels / M.H. Shekidef,

S.Y. Saleh // *Journal of Camel Practice and Research*. – 2011. – Vol. 18. – P. 319–329.

420. Skarda R.T. Local and regional anesthesia in ruminants and swine / R.T. Skarda // *Veterinary Clinics Of North America-Food Animal Practice*. – 1996. – Vol. 12(3). – P. 579–584.

421. Skin temperature during regional anesthesia of the lower extremity / M.F. Stevens, R. Werdehausen, H. Hermanns, P. Lipfert // *Anesthesia and Analgesia*. – 2006. – Vol. 102(4). – P.1247–1251.

422. Slingsby L.S. A study to evaluate buprenorphine at 40 µg kg(-1) compared to 20 µg kg(-1) as a post-operative analgesic in the dog / L.S. Slingsby, P.M. Taylor, J.C. Murrell // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2011. – Vol. 38(6). – P. 584–593.

423. Smith L.J. A comparison of epidural analgesia provided by bupivacaine alone, bupivacaine+morphine, or bupivacaine + dexmedetomidine for pelvic orthopedic surgery in dogs / L.J. Smith // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(5). – P. 527–536.

424. Steblaj B. Occurrence of cauda equine neuritis symptoms after epidural catheterplacement and drug delivery in a horse / B. Steblaj, L. Bosseler, S. Schauvliege // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(6). – P. 653–655.

425. Stress-related biomarkers in dogs administered regional anaesthesia or fentanyl for analgesia during stifle surgery / M. Romano, D.A. Portela, G. Breggi, P.E. Otero // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2016. – Vol. 43(1). – P. 44–54.

426. Susceptibility to lidocaine of impulses in different somatosensory afferent fibers of rat sciatic nerve / [J.H. Huang, J.G. Thalhammer, S.A. Raymond, G.R. Strichartz] // *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. – 1997. – Vol. 292. – P. 802–911.

427. Swalander D.B. Complications associated with the use of indwelling epidural catheters in dogs: 81 cases (1996–1999) / D.B. Swalander, D.T. Crowe,

D.H. Hittenmiller // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2000. – Vol. 216. – P. 368–370.

428. Systemic lidocaine infusion as an analgesic for intraocular surgery in dogs: a pilot study / L.J. Smith, E. Bentley, A. Shih, P.E. Miller // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2004. – Vol. 31(1). – P. 53–63.

429. Systemic toxicity of ropivacaine during ovine pregnancy / A.C. Santos, G.R. Arthur, H. Pederson [et al.] // *Anesthesiology*. – 1991. – Vol. 75. – P. 137–141.

430. Technological, environmental and biological factors: referent variance values for infrared imaging of the bovine / Y.R. Montanholi, M. Lim, A. Macdonald [et al.] // *Journal of Animal Science and Biotechnology*. – 2015. – Vol. 6(1). – P. 27.

431. Teixeira A.N. Posterior catheterization of the brachial plexus: radiological study and evaluation of three anesthetic protocols in motor and sensory block duration / A.N. Teixeira, P.O.B. Jesus, F. Antunes // *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinaria E Zootecnia*. – 2013. – Vol. 65(3). – P. 669–674.

432. The effect of epidural injection speed on epidural pressure and distribution of solution in anesthetized dogs / W.G. Son, M. Jang, J. Yoon [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(5). – P. 526–533.

433. The effects of continuous axillary brachial plexus block with ropivacaine infusion on skin temperature and survival of crushed fingers after microsurgical replantation / H.H. Su, P.W. Lui, C.L. Yu [et al.] // *Chang Gung Medical Journal*. – 2005. – Vol. 28, № 8. – P. 567–574.

434. The effects of two non-steroidal anti-inflammatory drugs on the mobility of laying hens with keel bone fractures / [M.A. Nasr, C.J. Nicol, L. Wilkins, J.C. Murrell] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(2). – P. 197–204.

435. The effects of perineural versus intravenous dexamethasone on sciatic nerve blockade outcomes: a randomized, double-blind, placebo-controlled study /

R. Rahangdale, M.C. Kendall, R.J. McCarthy [et al.] // *Anesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 118(5). – P. 1113–1119.

436. The use of a nerve stimulator for intraoperative stimulation of individual nerves of the brachial plexus / [S.M. Melis, A.M. Kitshoff, M. Adriaan, I. Polis] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(5). – P. 548–549.

437. The use of an acoustic device to identify the extradural space in standing horses / I. Iff, M. Mosing, T. Lechner, Y. Moens // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2010. – Vol. 37(1). – P. 57–62.

438. The use of electrical stimulation to guide epidural and intrathecal needle advancement at the L5–L6 intervertebral space in dogs / P.E. Otero, N. Verdier, M.R. Ceballos [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(5). – P. 543–547.

439. The volume effect of lidocaine on thoracic epidural anesthesia in conscious Beagle dogs / W.G. Son, M. Jang, S.M. Jo [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2015. – Vol. 42(4). – P. 414–424.

440. Trumpatori B.J. Evaluation of a midhumeral block of the radial, ulnar, musculocutaneous and median (RUMM block) nerves for analgesia of the distal aspect of the thoracic limb in dogs / B.J. Trumpatori, J.E. Carter, J. Hash // *Veterinary Surgery*. – 2010. – Vol. 39. – P. 785–796.

441. Tumescence local anesthesia with ropivacaine in different concentrations in bitches undergoing mastectomy: plasma concentration and post-operative analgesia / C.J. Abimussi, T.M. Menegheti, J.T. Wagatsuma [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(5). – P. 516–525.

442. Tunnelling of thoracic epidural catheters is associated with fewer catheter-related infections: a retrospective registry analysis / H. Bomberg, C. Kubulus, S. Herberger [et al.] // *British Journal of Anaesthesia*. – 2016. – Vol. 116(4). – P. 546–553.

443. Ultrasonographic appearance of intraneural injections in the porcine model / F.R. Altermatt, T.J. Cummings, K.M. Auten [et al.] // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2010. – Vol. 35(2). – P. 203–206.

444. Ultrasound guidance with nerve stimulation reduce the time necessary for resident peripheral nerve blockade / S.L. Orebaugh, B.A. Williams, M.L. Kentor [et al.] // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2007. – Vol. 32. – P. 448–454.

445. Ultrasound-guided administration of lidocaine into the sciatic nerve in a porcine model: Correlation between the ultrasonographic evolution of the lesions, locomotor function and histological findings / E. Belda, F.G. Laredo, F. Gil [et al.] // *Veterinary Journal*. – 2014. – Vol. 200(1). – P. 170–174.

446. Ultrasound-guided nerve blocks of the pelvic limb in dogs / Y. Shilo, P.J. Pascoe, D. Cissell [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2010. – Vol. 37(5). – P. 460–470.

447. Ultrasound-guided proximal paravertebral anaesthesia in cattle / A.H. Kramer, M.G. Doherr, M.H. Stoffel [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(5). – P. 534–542.

448. Ultrasound-guided 'two-in-one' femoral and obturator nerve block in the dog: an anatomical study / D.F. Echeverry, F.G. Laredo, F. Gil [et al.] // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2012. – Vol. 39(6). – P. 611–617.

449. Use of electrical nerve stimulation to monitor lumbosacral epidural needle placement in cats / P.E. Otero, A.S. Zaccagnini, S.E. Fuensalida [et al.] // *Veterinary Anaesthesia Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(3). – P. 325–329.

450. Use of electrical stimulation to monitor lumbosacral epidural and intrathecal needle placement in rabbits / P.E. Otero, D.A. Portela, J.A. Brinkyer [et al.] // *American Journal Veterinary Research*. – 2012. – Vol. 73(8). – P. 1137–1141.

451. Use of endoscopy for examination of the sacral epidural space in standing cattle / S. Franz, A.M. Dadak, Y. Moens [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 2008. – Vol. 69(7). – P. 894–899.

452. Variability of performance of wound infusion catheters / B. Hansen, B.D. Lascelles, A. Thomson, V. De Puy // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(3). – P. 308–315.

453. Vasseur P.B. Effects of local anesthetics on healing of abdominal wounds in rabbits / P.B.Vasseur, H.A. Paul, N. Dybdal // *American Journal of Veterinary Research*. – 1984. – Vol. 45. – P. 2385–2388.

454. Villalobos A. Canine and feline geriatric oncology: honoring the human-animal bond / A. Villalobos, L. Kaplan. – USA, New Jersey: Blackwell Publishing, 2007. – 381 p.

455. Viscasillas J. Transient Horner's syndrome after paravertebral brachial plexus blockade in a dog / J. Viscasillas, S. Sanchis-Mora, C. Hoy // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2013. – Vol. 40(1). – P. 104–106.

456. Viscasillas J. Ultrasound guided epidural catheter placement in a dog / J. Viscasillas, S. Sanchis, C. Sneddon // *Veterinary Anaesthesia And Analgesia*. – 2014. – Vol. 41(3). – P. 330–331.

457. Vlamynck D. Evaluation of three approaches for performing ultrasonography-guided anesthetic blockade of the femoral nerve in calves / D. Vlamynck, C.A. Pille, H. Stijn // *American Journal Of Veterinary Research*. – 2013. – Vol. 74(5). – P. 750–756.

458. Wagner K.A. Adverse effects of EMLA (lidocaine/prilocaine) cream and efficacy for the placement of jugular catheters in hospitalized cats / K.A. Wagner, K.J. Gibbon, T.L. Strom // *Journal of Feline Medicine and Surgery*. – 2006. – Vol. 8. – P. 141–144.

459. Watts A.E. Continuous peripheral neural blockade to alleviate signs of experimentally induced severe forelimb pain in horses / A.E. Watts, A.J. Nixon, H.L. Reesink // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2011. – Vol. 238. – P. 1032–1039.

460. Wendt-Hornickle E. Comparison of anesthesia with a morphine-lidocaine-ketamine infusion or a morphine-lidocaine epidural on time to extubation in dogs / E. Wendt-Hornickle, L.B. Snyder // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2016. – Vol. 43. – P. 86–90.

461. Wenger S. Brachial plexus block using electrolocation for pancarpal arthrodesis in a dog / S. Wenger // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2004. – Vol. 31(4). – P. 272–275.

462. Winnie A. P. Plexus Anesthesia. Vol. I: Perivascular techniques of brachial plexus block / A.P. Winnie. – Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1983. – P. 221–265.

463. Wolfe T.M. Evaluation of a local anesthetic delivery system for the postoperative analgesic management of canine total ear canal ablation – a randomized, controlled, double-blinded study / T.M. Wolfe, S.W. Bateman, L.K. Cole // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. – 2006. – Vol. 33. – P. 328–339.

464. Wolfe T.M. Local anesthetics: pharmacology and novel applications / T.M. Wolfe, W.W. Muir // *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. – 2003. – Vol. 25. – P. 916–927.

465. Yamagishi N. Outpatient Treatment for Humeral Fractures in Five Calves / N. Yamagishi, B. Devkota, M. Takahashi // *Journal Of Veterinary Medical Science*. – 2014. – Vol. 76 (11). – P. 1519–1522.

466. Zarucco L. Sensory nerve conduction and nociception in the equine lower forelimb during perineural bupivacaine infusion along the palmar nerves / L. Zarucco, B. Driessen, M. Scandella // *Canadian Journal of Veterinary Research*. – 2010. – Vol. 74. – P. 305–313.

467. Zink W. The toxicity of local anesthetics: the place of ropivacaine and levobupivacaine / W. Zink, B.M. Graf // *Current Opinion in Anaesthesiology*. – 2008. – Vol. 21, № 5. – P. 645–650.

Додаток А

Посібники та науково-методичні рекомендації, розроблені за
результатами дисертаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
КАФЕДРА ХІРУРГІЇ ІМ. ПРОФ. І.О. КАЛАШНИКА

**ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА
ЕЩДУРАЛЬНА БЛОКАДА
У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА
СОБАК**
(методичні рекомендації)

ХАРКІВ 2015

УДК 636.7.22:615-097.21

Розглянуто і затверджено

Вченою радою

факультету ветеринарної медицини ХДЗВА

(протокол № 78 від 26.03.2015р.)

Укладачі : Ільніцький М.Г., д-р вет. наук, Рубленко С.В., д-р вет. наук,
Слюсаренко Д.В., канд. вет. наук, Сарбаш Д.В., канд. вет. наук

Диференціальна епідуральна блокада у великої рогатої худоби та собак:

Методичні рекомендації / М.Г. Ільніцький, С.В. Рубленко, Д.В. Слюсаренко,
Д.В. Сарбаш – Харків, 2015.- 18с.

У методичних рекомендаціях поданий новий сучасний метод диференціальної епідуральної блокади місцевими анестетиками у ветеринарній медицині для великої рогатої худоби та собак. Описані властивості препаратів викликати явища втрати сенсорної чутливості при відсутності моторного компоненту блокади.

Рецензенти: Чорний М.В., доктор вет. наук, професор, зав. каф. гігієни тварин та ветеринарної санітарії ХДЗВА.
Могільовський В.М., доцент кафедри внутрішніх хвороб ХДЗВА

ХДЗВА, 2015

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
КАФЕДРА ХІРУРГІЇ ІМ. ПРОФ. І.О. КАЛАШНИКА

**ЕПІДУРАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ
ЗА ВИКОНАННЯ ХІРУРГІЧНИХ
МАНІПУЛЯЦІЙ В ДІЛЯНЦІ ТАЗОВИХ
КІНЦІВОК
У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

(методичні рекомендації)

Харків

2017

УДК 636.22/28.09:616-089.5:617.58

Рецензенти: Чорний М.В., доктор вет. наук, професор, зав. каф. гігієни тварин та ветеринарної санітарії ХДЗВА.
Федоренко С.Я., канд. вет. наук, доцент, зав. каф. ветеринарної репродуктології ХДЗВА

Рекомендовано до друку методичною радою факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії, протокол №40 від 17 листопада 2017 р.

Автори: Слюсаренко Д.В., канд. вет. наук, Ільніцький М.Г. доктор вет. наук, Сарбаш Д.В., канд. вет. наук

Епідуральна анестезія за виконання хірургічних маніпуляцій в ділянці тазових кінцівок у великої рогатої худоби : методичні рекомендації / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш – Харків, 2017 . – 12 с.

У методичних рекомендаціях викладено сучасні аспекти аналгезії та патогенетичного лікувального впливу із застосуванням сучасного інструментарію та обладнання, що супроводжують проведення хірургічних маніпуляцій в ділянці тазових кінцівок у великої рогатої худоби.

Рекомендовано практикуючим фахівцям ветеринарної медицини, науковцям, слухачам післядипломного навчання та студентам вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації зі спеціальності ветеринарна медицина.

© Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
КАФЕДРА ХІРУРГІЇ ІМ. ПРОФ. І.О. КАЛАШНИКА

**ЕПІДУРАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ ЗА
ВИКОНАННЯ ОПЕРАТИВНИХ
ВТРУЧАНЬ В ДІЛЯНЦІ ЖИВОТА
У СОБАК**

(методичні рекомендації)

Харків

2017

УДК 636.7.09:617:616-089.5

Рецензенти: Чорний М.В., доктор вет. наук, професор, зав. каф. гігієни тварин та ветеринарної санітарії ХДЗВА.
Маценко О.В., канд. вет. наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин ХДЗВА

Рекомендовано до друку методичною радою факультету ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії, протокол №40 від 17 листопада 2017 р.

Автори: Слюсаренко Д.В., канд. вет. наук, Ільніцький М.Г. доктор вет. наук, Сарбаш Д.В., канд. вет. наук

Епідуральна анестезія у собак за виконання оперативних втручань в ділянці живота : методичні рекомендації / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш – Харків, 2017. – 11 с.

У методичних рекомендаціях викладено сучасні аспекти операційного та післяопераційного знеболювання із застосуванням сучасного інструментарію та обладнання, що супроводжують проведення хірургічних операцій в ділянці живота у собак.

Рекомендовано практикуючим фахівцям ветеринарної медицини, науковцям, слухачам післядипломного навчання та студентам вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації зі спеціальності ветеринарна медицина.

© Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш 2017



САРБАШ Д.В., ІЛЬНИЦЬКИЙ М.Г., КАНТЕМИР О.В.
ЗАЙКА П.О., СЛЮСАРЕНКО Д.В.

ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ

ПРАКТИКУМ



УДК 616-089.8:611.9(075)

ББК 54.54

С 20

Рецензенти: доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії ім. академіка І.О. Поваженка НУБіП України Сухонос В.П.; доктор ветеринарних наук, професор завідувач кафедри хірургії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького Мисак А.Р.; начальник міської Державної лікарні ветеринарної медицини м. Харків Парафіло О.М..

Автори:

Дмитро Васильович Сарбаш
Микола Григорович Ільницький
Олександр Васильович Кантемир
Петро Олександрович Заїка
Дмитро Вікторович Слюсаренко

Рекомендовано до друку

Вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол № 3 від 23 01 2017 р.

Науково-методичною Радою «Науково-методичного центру інформаційно аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта» протокол №3 від 23 03 17 року

Сарбаш Д.В.

С 20 Оперативна хірургія: практикум / Д. В. Сарбаш, М. Г. Ільницький, О. В. Кантемир, П. О. Заїка, Д. В. Слюсаренко. – Х.: Стиль-Іздат, 2017. – 218 с.

У практикумі в доступній формі вміщено матеріал з питань фіксації тварин, профілактики хірургічної інфекції, ін'єкцій і знеболювання, роз'єднання і з'єднання тканин, спинення кровотечі, накладання пов'язок. Для занять додано методику оперування голови, шиї, грудної стінки, живота, кінцівок. Пропонується перелік ситуаційних завдань з оперативної хірургії, тем курсових робіт і схема її написання. Викладені правила техніки безпеки при роботі в хірургічній клініці і на виробництві.

Описані новітні засоби антисептики, знеболення, хірургічні шовні матеріали. Дані методики їх застосування в умовах сучасного виробництва і клінік.

Для підготовки студентів і магістрантів ВУЗів III – IV рівнів акредитації із спеціальності «Ветеринарна медицина», ветеринарних фельдшерів, практикуючих лікарів ветеринарної медицини, слухачів післядипломної освіти.

УДК 616-089.8:611.9(075)

ББК 54.54

© Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільницький,
 О.В. Кантемир, П.О. Заїка, Д.В. Слюсаренко.

Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький
В.М. Власенко, С.В. Рубленко

СУЧАСНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ МІСЦЕВОЇ АНЕСТЕЗІЇ ТВАРИН

Науково-методичний посібник



УДК 636.09:616-089.5 (07)

Рецензенти: Рубленко М.В., академік НААНУ, доктор вет. наук, професор, зав. каф. хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин БНАУ.
 Чорний М.В., доктор вет. наук, професор, зав. каф. гігієни тварин та ветеринарної санітарії ХДЗВА.
 Парафило О.М., начальник міської Державної лікарні ветеринарної медицини м. Харкова

Рекомендовано до друку вченою радою Харківської державної зооветеринарної академії, протокол №8 від 29 червня 2017 р.

Рекомендовано до друку Науково-методичною Радою «Науково-методичного центру інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних заходів «Агроосвіта», протокол № 5 від 31 серпня 2017 р.

Автори: Слюсаренко Д.В., канд. вет. наук, Сарбаш Д.В., канд. вет. наук, Ільніцький М.Г., д-р. вет. наук, Власенко В.М., д-р. вет. наук, Рубленко С.В., д-р. вет. наук,

Слюсаренко Д.В. Сучасні методи і засоби місцевої анестезії тварин : Науково-методичний посібник / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький, В.М. Власенко, С.В. Рубленко. – Харків, 2017. – 140 с.

У посібнику розкриті сучасні положення застосування місцевої анестезії у домашніх тварин. Описано основні методи новокаїнових блокад. Подано новий сучасний метод диференціальної блокади місцевими анестетиками у собак та великої рогатої худоби. Описані технічні особливості виконання епідуральної та провідникової анестезії із застосуванням сучасного інструментарію та обладнання. Надана характеристика моторного, сенсорного та вегетативного компонентів блокади за застосування місцевих анестетиків. Запроваджено клінічну апробацію методу операційного та післяопераційного епідурального знеболювання у собак .

Рекомендовано практикуючим фахівцям ветеринарної медицини, науковцям, слухачам післядипломного навчання та студентам вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації зі спеціальності ветеринарна медицина.

© Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький,
 В.М. Власенко, С.В. Рубленко, 2017

Додаток Б
Патенти України на корисну модель



(11) **96425**(19) **UA**(51) **МПК (2015.01)**
A61D 1/00(21) Номер заявки: **u 2014 08030**(22) Дата подання заявки: **16.07.2014**(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: **10.02.2015**(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: **10.02.2015,**
Бюл. № 3(72) Винахідники:
Ільницький Микола
Григорович, UA,
Слюсаренко Дмитро
Вікторович, UA(73) Власники:
Ільницький Микола
Григорович,
вул. Академіка Лінніка, 9, кв.
48, м. Біла Церква, Київська
обл., 09100, UA,
Слюсаренко Дмитро
Вікторович,
вул. Червоного міліціонера, 49,
м. Дергачі, Харківська обл.,
62301, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ БЛОКАДИ СТЕГНОВОГО НЕРВА У СОБАК

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб блокади стегнового нерва у собак, який полягає у використанні внутрішньовенних катетерів, розміщених під кутом 10-15° поряд з нервом з використанням електронейростимулятора "Стимуплекс NHS12".



(11) 100275

(19) UA

(51) МПК (2015.01)
A61D 7/00

(21) Номер заявки: u 2014 08031

(22) Дата подання заявки: 16.07.2014

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: 27.07.2015(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: 27.07.2015,
Бюл. № 14(72) Винахідники:
Ільницький Микола
Григорович, UA,
Слюсаренко Дмитро
Вікторович, UA(73) Власники:
Ільницький Микола
Григорович,
вул. Академіка Лінніка, 9, кв.
48, м. Біла Церква, Київська
обл., 09100, UA,
Слюсаренко Дмитро
Вікторович,
вул. Червоного міліціонера, 49,
м. Дергачі, Харківська обл.,
62301, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ БЛОКАДИ СІДНИЧНОГО НЕРВА У СОБАК

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб блокади сідничного нерва у собак, який відрізняється тим, що полягає у виконанні седації ксилазином в дозах 0,1-0,15 мл/кг маси тіла, та подальшому використанні внутрішньовенних катетерів розміщених під кутом 15-20° поряд з нервом з використанням електронейростимулятора "Стимуплекс NHS12".



(11) **106240**(19) **UA**(51) **МПК (2016.01)**
A61D 7/00

(21) Номер заявки:	u 2015 08914	(72) Винахідники:	Ільницький Микола Григорович, UA, Слюсаренко Дмитро Вікторович, UA
(22) Дата подання заявки:	16.09.2015		
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2016		
(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня:	25.04.2016, Бюл. № 8	(73) Власники:	Ільницький Микола Григорович, вул. Академіка Лінніка, 9, кв. 48, м. Біла Церква, Київська обл., 09100, UA, Слюсаренко Дмитро Вікторович, вул. Червоного Міліціонера, 49, м. Дергачі, Харківська обл., 62301, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ БЛОКАДИ ПЛЕЧОВОГО СПЛЕТІННЯ У СОБАК

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб блокади плечового сплетіння у собак полягає у виконанні катетеризації плечового сплетіння, який відрізняється тим, що використовують внутрішньовенний катетер, місцеположення якого визначають за допомогою електронейростимулятора, після чого канюлю катетера фіксують до шкіри швами та виконують введення в післяопераційний період з метою аналгезії 0,2 % розчину бупівакаїну кожні 6 годин протягом 3 дб.

Додаток В

Довідки про впровадження матеріалів дисертаційної роботи в навчальний процес, у наукові дослідження університетів та ветеринарну практику

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчальної, науково-інноваційної та міжнародної діяльності Подільського державного аграрно-технічного університету, кандидат економічних наук

Білик Т.Л.

« 02 » квітня 2018 року



КАРТКА ЗВОРТНЬОГО ЗВ'ЯЗКУ

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії імені професора І. О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в навчальному процесі за програмою підготовки ОС “Бакалавр ” та “Магістр” з навчальних дисциплін “Оперативна хірургія, топографічна анатомія та анестезіологія ” та “ Загальна і спеціальна хірургія”, а також в наукових дослідженнях кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії факультету ветеринарної медицини і технологій у тваринництві.

Матеріали розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії Подільського державного аграрно-технічного університету (протокол № 3 від «30» березня 2018 року).

Завідувач кафедри ветеринарного акушерства,
внутрішньої патології та хірургії,
доктор ветеринарних наук, професор

М. М. ЖЕЛАВСЬКИЙ

«Затверджую»

Проректор з наукової роботи
Дніпровського державного
аграрно-економічного
університету

професор *В.О. Грицан*

«30»

березня

2018

В.О. Грицан

КАРТКА ЗВОРТНЬОГО ЗВ'ЯЗКУ

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії ім. проф. І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в навчальному процесі за програмою підготовки ОКР “Бакалавр ” та “Магістр” із дисциплін “Оперативна хірургія”, “ Загальна та спеціальна хірургія” і наукових дослідженнях на кафедрі хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Матеріали розглянуто і схвалено на засіданні кафедри хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету (протокол № 5 від 29 березня 2018 року).

Завідувач кафедри хірургії

і акушерства сільськогосподарських тварин,

кандидат біологічних наук, доцент

С.М. Масліков

С.М. Масліков

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Одеського державного
аграрного університету

Професор С.С. Корлюк

С.С. Корлюк 2018 р.



КАРТКА ЗВОРТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в навчальному процесі за програмою підготовки ОКР “Бакалавр” та “Магістр” із дисциплін “Оперативна хірургія”, “Загальна та спеціальна хірургія” і наукових дослідженнях на кафедрі хірургії, акушерства та хвороб дрібних тварин.

Матеріали розглянуто і схвалено на засіданні кафедри хірургії, акушерства та хвороб дрібних тварин Одеського державного аграрного університету (протокол № 8 від “21” березня 2018 року).

Завідувач кафедри
хірургії, акушерства
та хвороб дрібних тварин
доктор ветеринарних наук, доцент

А.В. Телятніков

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Львівського національного
університету ветеринарної медицини

та біотехнологій імені С.З. Гжицького

професор В.В. Стибель

березня 2018 р.



КАРТКА ЗВОРОТНЬОГО ЗВ'ЯЗКУ

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в навчальному процесі при викладанні дисциплін “Оперативна хірургія” та “Загальна та спеціальна хірургія” і наукових дослідженнях на кафедрі хірургії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Матеріали розглянуто і схвалено на засіданні кафедри хірургії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького (протокол № 5 від 22 березня 2018 року).

Завідувач кафедри хірургії,

професор, доктор ветеринарних наук

А.Р. Мисак

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Житомирського

національного агроекологічного

університету

професор О.В. Скидан

29 березня 2018 р.



КАРТКА ЗВОРТНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в навчальному процесі за програмою підготовки ОС “Бакалавр” та “Магістр” із дисциплін “Оперативна хірургія”, “Загальна та спеціальна хірургія” і наукових дослідженнях на кафедрі акушерства і хірургії Житомирського національного агроекологічного університету.

Матеріали розглянуто і схвалено на засіданні кафедри акушерства і хірургії Житомирського національного агроекологічного університету (протокол № 11 від 20 березня 2018 року).

Завідувач кафедри акушерства і хірургії,

доктор ветеринарних наук, професор  Г.М. Калиновський

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Харківської державної

зооветеринарної академії

кандидат с-г наук, доцент

Д.І. Барановський

2018 р.



ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії ім. проф. І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в навчальному процесі за програмою підготовки ОС “Бакалавр” та “Магістр” із дисциплін “Оперативна хірургія”, “Загальна та спеціальна хірургія” і наукових дослідженнях на кафедрі хірургії ім. проф. І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії.

Матеріали розглянуто і схвалено на засіданні кафедри хірургії ім. проф. І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії (протокол № 6 від 29 березня 2018 року).

Завідувач кафедри хірургії

ім. проф. І.О. Калашника,

кандидат ветеринарних наук,

доцент

Д.В. Сарбани

Міська державна лікарня
ветеринарної медицини м. Харкова
61105, м. Харків, вулиця Фонвізіна, 19

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В сучасних умовах місцева анестезія тварин набуває розвитку завдяки більш широкому впровадженню препаратів амідного ряду, таких як бупівакаїн. Метод диференціальних епідуральних і провідникових блокад має практичну цінність під час надання лікувальної допомоги собакам завдяки його властивостям викликати тривалу аналгезію і патогенетичний лікувальний вплив. Тому інформація викладена в дисертації Д.В. Слюсаренка має практичне значення.

Матеріали дисертаційної роботи доцента кафедри хірургії імені професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії Слюсаренка Дмитра Вікторовича “Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин” використовуються в практичній роботі лікарів міської Державної лікарні ветеринарної медицини м. Харкова.

Начальник Міської державної лікарні
ветеринарної медицини м. Харкова



Парафіло О.М.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор приватної клініки ветеринарної
медицини «ПЕС+КОТ» м. Харкова

_____ Н.О. Камаєва



АКТ

про впровадження у ветеринарну практику

Складений в тому, що розроблений за тематикою докторської дисертації **“Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин”** доцентом кафедри хірургії ім. професора І.О. Калашника Харківської державної зооветеринарної академії **Слюсаренком Дмитром Вікторовичем** метод післяопераційної провідникової та епідуральної анестезії у собак із застосуванням 0,2 %-ного розчину бупівакаїну використовується в практичній діяльності клініки.

Головний лікар ветеринарної медицини
клініки ветеринарної
медицини «ПЕС + КОТ» м. Харкова
кандидат ветеринарних наук

 Ю.М. Бусел

ВЕТЕРИНАРНА КЛІНІКА
"ВЕТЛАЙН"
61085 м. Харків
вул. Астрономічна, 44/Г
☎ 050 742 88 08; 073 406 38 98

**ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДОСЛІДЖЕНЬ ВИКЛАДЕНИХ В ДИСЕРТАЦІЙНІЙ РОБОТІ**

Матеріали дисертації Слюсаренка Д.В. на тему "Клініко-експериментальне обґрунтування диференціальних блокад місцевими анестетиками у тварин" використовуються в практичній роботі лікарів ветеринарної медицини приватної ветеринарної клініки «Ветлайн».

Місцева анестезія як метод знеболювання має велику актуальність для застосування дрібним тваринам міста. При її використанні спостерігається мінімум алергічних, анафілактичних, та інших побічних явищ. Розширення можливостей практичного застосування місцевих анестетиків може бути досягнуто одночасним знеболюючим і патогенетичним лікувальним ефектом такого препарату, як бупівакаїн, що описує Д.В. Слюсаренко в своїй дисертації. Тому вважаємо, що ця інформація має важливе практичне значення.

Директор
приватної ветеринарної клініки
«Ветлайн» м. Харків



Кібкало О.А.

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Однією з важливіших проблем сучасної ветеринарної хірургії у приватних ветеринарних клініках м. Харкова були і залишаються хірургічні маніпуляції, при цьому одним із актуальних питань є знеболювання. Епідуральна анестезія і аналгезія у собак забезпечує тривале знеболювання з мінімальною кількістю побічних ефектів для тварини.

Виконання епідуральної анестезії пов'язане з фіксацією катетера в товщі тканин тварини. Тунелювання епідурального катетера має наступні переваги: простоту процедури фіксації, міцну фіксацію катетера, візуальний контроль місця пункції, зменшення ризику значного зсуву катетера, тривалість застосування фіксації до десяти діб, низьку собівартість проведення процедури.

Проведений нами аналіз застосування тривалої епідуральної анестезії у собак засвідчив, що фіксація епідурального катетера шляхом підшкірного розміщення в товщі тканин (тунелювання) є надійною та безпечною маніпуляцією, яка не спричиняє ускладнень у вигляді запалення тканин.

Вказані вище переліковані маніпуляції детально впровадженні в систему ветеринарних заходів в зоні обслуговування клінік м. Харкова «Мурзік №1 та «Мурзік №2».

Завідуюча приватними ветеринарними клініками
м. Харкова



Морозова В.В.

Додаток Д

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Публікації у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз

1. Ильницкий Н.Г. Применение электронейростимуляции при идентификации эпидурального пространства у собак / Н. Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Научно–практический журнал: Уч. записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2015. – Т.51. – Вып. 1. – Ч. 1.– С.51-53.
2. Слюсаренко Д.В. Гематологические показатели собак при овариогистерэктомии с применением двух схем операционной анестезии и послеоперационной аналгезии / Д.В. Слюсаренко // Ежеквартал. информ.-аналит. журнал “Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии”. – Санкт-Петербург, 2016. – № 1. – С. 117–120.
3. Ильницкий Н.Г. Биохимические показатели крови собак при овариогистерэктомии с применением двух схем операционной анестезии и послеоперационной аналгезии / Н.Г. Ильницкий, Д.В. Слюсаренко // Ежеквартал. научно-произв. журнал “Вестник ветеринарии”. – Ставрополь, 2016. – № 77(2). – С. 48–51.
4. Ільницький М.Г. Використання інфрачервоної термометрії за провідникової блокади плечового сплетіння 0,2 %-ним бупівакаїном у собак / М.Г. Ільницький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2016. – № 1(127). – С. 136–140.
5. Слюсаренко Д.В. Биохимические показатели стресса у коров при использовании двух схем лечения язв подошвы. / Д. В. Слюсаренко // Научно-практический журнал: Уч. записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – Витебск, 2018. – Т. 54. – Вып. 1. – С. 53–56.

Праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації

6. Слюсаренко Д.В. До 100-річчя використання новокаїну в клінічній практиці / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, А.М. Анічин // Зб. наук. праць

Луган. нац. аграр. ун-ту. Серія “Ветеринарні науки”. – Луганськ, 2005. – № 50 (73). – С. 264–268.

7. Слюсаренко Д.В. Характеристика невдач та ускладнень пов’язаних з проведенням епідуральної анестезії у тварин / Д.В. Слюсаренко, А.М. Анічин // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2008. – Вип. 57. – С. 139–141

8. Слюсаренко Д.В. Використання артикаїну для епідуральної анестезії у собак / Д.В. Слюсаренко, А.М. Анічин // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2009. – Вип. 1. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 243–246.

9. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних блокад при хворобах опорно-рухового апарату у собак / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2009. – Вип. 20. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 112–115.

10. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних епідуральних блокад у ВРХ / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2011. – Вип. 23. – Ч. 2. – Т. 1. – С. 424–426.

11. Слюсаренко Д.В. Застосування лікувальних епідуральних блокад у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2012. – Вип. 24. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 194–196.

12. Слюсаренко Д.В. Епідуральна анестезія – традиції та перспективи / Д. В. Слюсаренко // Вет. медицина України. – 2012. – №7(197).– С. 31–33.

13. Слюсаренко Д.В. Ідентифікація епідурального простору при його пункції у великої рогатої худоби / Д.В.Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2013. – Вип. 27. – Ч. 2. – С. 107–109.

14. Слюсаренко Д.В. Модифікація блокади сідничного нерва у собак та її застосування для пролонгованого знеболювання / Д.В. Слюсаренко //

Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2014. – Вип. 28. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 470–472.

15. Ільніцький М.Г. Катетеризація перинеурального простору як метод усунення больового синдрому після оперативних втручань на грудній кінцівці у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2014. – Вип. 13 (108). – С. 96–99.

16. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2014. – Вип. 29. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 82–85.

17. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада новокаїном та лідокаїном у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2015. – Вип. 30. – Ч. 2. – Т. 2. – Вет. науки. – С. 51–53.

18. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада 0,2 % розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко, В.І. Симоненко // Вет. медицина: міжвід. тем. наук. зб. ННЦ “Ін-т експериментальної і клінічної вет. медицини”. – Х., 2015. – Вип. 100. – С. 161–164.

19. Слюсаренко Д.В. Оцінювання ефективності симпатичного компонента епідуральної блокади 0,2% розчином бупівакаїну у собак шляхом інфрачервоної термометрії / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2015. – Вип. 31. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 50–52.

20. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада 0,17; 0,2; 0,25 % розчином бупівакаїну у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту: наук.-теор. зб. – Житомир, 2015. – №2(50),Т.1.– С.354–358.

21. Ільніцький М.Г. Диференціальна епідуральна блокада бупівакаїном та ропівакаїном у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2015. – № 2 (122). – С. 123–127.

22. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада ропівакаїном у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпропетровськ, 2015. – Т. 3, № 2. – С. 25–28.

23. Слюсаренко Д.В. Використання інфрачервоної термометрії за епідуральної блокади 0,2 % бупівакаїном у великої рогатої худоби / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2016. – Вип. 32. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 43–46.

24. Слюсаренко Д.В. Використання інфрачервоної термометрії за провідникової блокади стегнового та сідничного нервів 0,2% бупівакаїном у собак / Д.В. Слюсаренко // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту: наук.-теор. зб. – Житомир, 2016. – № 2 (56). – Т. 1. – С. 230–234.

25. Слюсаренко Д.В. Порівняльна характеристика збудливості тканин у собак за епідуральної анестезії 0,2% бупівакаїном, седації ксилазином та тіопенатового наркозу / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, О.Б. Сьогодні // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпро, 2016. – Т. 4, № 3. – С. 25–28.

26. Ільніцький М.Г. Динаміка реографічних показників у собак за виконання епідуральної блокади 0,2% розчином бупівакаїну самостійно та на фоні премедикації ксилазином / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко // Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія “Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва”. – К., 2016. – Вип. 237. – С.199–206.

27. Слюсаренко Д.В. Параметри реовазографії за епідуральної блокади 0,2 % бупівакаїном у великої рогатої худоби / Д. В. Слюсаренко // Проблеми

зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2016. – Вип. 33. – Ч. 2. – Т. 2. – Вет. науки. – С. 63–67.

28. Слюсаренко Д.В. Фіксація катетера за виконання епідуральної анестезії у собак та визначення ризику розвитку бактеріальної інфекції / Д.В. Слюсаренко, Р.В. Северин // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2017. – Вип. 34. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 158–162.

29. Слюсаренко Д.В. Загоєння ран у собак за виконання оваріогістероектомії із застосуванням двох схем знеболювання / Д.В. Слюсаренко // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2017. – Вип. 35. – Ч. 2. – Т. 2. – С. 125–128.

30. Слюсаренко Д.В. Загоєння виразок підошви у великої рогатої худоби за застосування місцевої обробки та комплексного методу лікування / Д.В. Слюсаренко // Наук.-техн. бюл. Наук.-досл. центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпроп. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпро, 2017. – Т. 5, № 3. – С. 30–34.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

31. Слюсаренко Д.В. Застосування тестової дози при епідуральних ін'єкціях місцевих анестетиків у собак / Д.В. Слюсаренко // Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: зб. матеріалів XIII Міжн. наук.-практ. конф. – К., 2014. – С. 172–173.

32. Слюсаренко Д.В. Модификация блокады бедренного нерва у собак и ее применение для пролонгированного обезболивания / Д.В. Слюсаренко // Сб. тр. IV Всерос. межвуз. конф. по вет. хирургии. – М., 2014. – С. 114–116.

33. Слюсаренко Д.В. Використання диференціальної епідуральної блокади у великої рогатої худоби та собак / Д.В. Слюсаренко [Електронний ресурс] // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (14–15 травня 2015 р.). – Біла Церква, 2015. – Режим доступу: http://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/tezy_vet_aspir_2015.pdf

34. Слюсаренко Д.В. Диференціальна епідуральна блокада бупівакаїном та ропівакаїном у великої рогатої худоби в експерименті / Д.В. Слюсаренко // Зб. матеріалів XIII Міжнар. конгресу спеціалістів вет. медицини (8–9 жовтня 2015 р.). – К., 2015. – С. 79–80.

35. Слюсаренко Д.В. Цитокиновый профиль сыворотки крови собак при овариогистерэктомии с применением различных схем анальгезии / Д.В. Слюсаренко // Современные проблемы ветеринарной хирургии: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ (г. Витебск, 3-4 ноября 2016 г.). – Витебск, 2016. – С. 113–116.

36. Слюсаренко Д.В. Перинеуральная катетеризация наборами «Контіплекс» та внутрішньовенними катетерами за провідникових блокад нервів кінцівок у собак / Д.В. Слюсаренко [Електронний ресурс] // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (18 та 23 травня 2017 р.). – Біла Церква, 2017. – Режим доступу: http://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/tezy-aspir_econ-2017.pdf

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Патенти

37. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель № 96425 МПК А61D 1/00 Спосіб блокади стегнового нерва у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2014 08030; заявл. 16.07.2014; опубл. 10.02.2015, Бюл. №3.

38. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель №100275 МПК А61D 7/00 Спосіб блокади сідничного нерва у собак / М.Г. Ільніцький, Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2014 08031; заявл. 16.07.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. №14.

39. Ільніцький М.Г. Патент України на корисну модель №106240 Спосіб блокади плечового сплетіння у собак / М.Г. Ільніцький,

Д.В. Слюсаренко; заявники та патентовласники – и 2015 08914; заявл. 16.09.2015; опубл. 25.04.2016, Бюл. №8.

Методичні рекомендації

40. Диференціальна епідуральна блокада у великої рогатої худоби та собак: метод. рекомендації / М.Г. Ільніцький, С.В. Рубленко, Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш. – Х., 2015. – 18 с.

41. Епідуральна анестезія у собак за виконання оперативних втручань в ділянці живота : метод. рекомендації / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш. – Х., 2017. – 11 с.

42. Епідуральна анестезія за виконання хірургічних маніпуляцій в ділянці тазових кінцівок у великої рогатої худоби : методичні рекомендації / Д.В. Слюсаренко, М.Г. Ільніцький, Д.В. Сарбаш. – Х., 2017. – 12 с.

Навчальні посібники

43. Оперативна хірургія: практикум / Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький, О.В. Кантемир, П.О. Заїка, Д.В. Слюсаренко. – Х.: Стиль-Іздат, 2017. – 218с.

44. Сучасні методи і засоби місцевої анестезії тварин: наук.-метод. посібник / Д.В. Слюсаренко, Д.В. Сарбаш, М.Г. Ільніцький, В.М. Власенко, С.В. Рубленко. – Х.: Стиль-Іздат, 2017.– 140 с.

Додаток Е

Відомості про апробацію результатів дисертації

Матеріали дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародних наукових та науково-практичних конференціях:

– Міжнародній науково-практичній конференції “Новітні досягнення та перспективи аграрної науки, освіти та практики (м. Харків, 2011);

– 3-й Всеросійській міжвузівській конференції з ветеринарної хірургії (м. Москва, 2013);

– IX Міжнародній науково-практичній конференції з неінфекційної патології тварин “Інноваційне забезпечення діагностики, лікування та профілактики неінфекційної патології тварин” (м. Біла Церква, 2014);

– 4-й Всеросійській міжвузівській конференції з ветеринарної хірургії (м. Москва, 2014);

– XIII Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва” (м. Київ, 2014);

– Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, аспірантів і докторантів “Основні напрями забезпечення ветеринарного благополуччя тваринництва” (м. Біла Церква, 2015);

– Міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми продовольчої безпеки (екологічна, хімічна та біологічна безпека, якість та безпечність продукції АПК)”, присвяченій 100-річному ювілею від дня народження акад. Гладенка І.М. (м. Одеса, 2015);

– Науково-практичному семінарі для науковців, викладачів та практичних ветеринарних лікарів “Сучасні аспекти місцевої анестезії тварин” (м. Харків, 2015);

– XIII Міжнародному конгресі спеціалістів ветеринарної медицини (м. Київ, 2015);

- Міжнародних науково-практичних конференціях молодих учених, аспірантів і докторантів “Сучасні проблеми ветеринарної медицини” (м. Біла Церква, 2015, 2017);
- Міжнародних науково-практичних конференціях молодих учених, аспірантів і докторантів “Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті” (м. Біла Церква, 2016, 2017);
- Міжнародній науково-практичній конференції “Теорія, практика та перспективи ветеринарної медицини”, присвяченій 115-річчю з дня народження акад. І.О. Поваженка (м. Київ, 2016);
- Міжнародній науково-практичній конференції присвяченій 90-річчю кафедри загальної, спеціальної та оперативної хірургії Витебської державної академії ветеринарної медицини (м. Вітебськ, 2016);
- Науково-практичних конференціях Харківської державної зооветеринарної академії (2008–2015 рр.);
- Звітній науково-практичній і навчально-методичній конференції науково-педагогічних працівників Харківської державної зооветеринарної академії “Проблеми, новітні здобутки та перспективи розвитку ветеринарної медицини” (м. Харків, 2016);
- Науково-практичній та навчально-методичній конференції “Стан та перспективи розвитку ветеринарної освіти і науки” з міжнародною участю, присвяченій 165-річчю Харківської державної зооветеринарної академії (м. Харків, 2016);
- Звітній науково-практичній та навчально-методичній конференції “Сучасні проблеми аграрної науки та освіти” (м. Харків, 2017);
- Міжнародній науково-практичній конференції “Ветеринарне забезпечення інтенсивних технологій у тваринництві, безпека та якість харчових продуктів” (м. Біла Церква, 2017).

Додаток Ж

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ БОЛЮ ЗА ШКАЛОЮ МЕЛЬБУРНЬСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ (MPS)

В БАЛАХ (ВІД 0 ДО 27)

Фізіологічні параметри

- a) Фізіологічні параметри в межах норми – 0;
- b) Зіниці розширені – 2;
- c) Відсоток підвищення частоти серцевих скорочень щодо базового рівня (виберіть одне):
 - > 20% –1; > 50% – 2; > 100% – 3
- d) Відсоток підвищення частоти дихальних рухів щодо базового рівня (виберіть одне)
 - > 20% –1; > 50% – 2; > 100% – 3
- e) Ректальна температура виходить за рамки нормальних значень – 1;
 салівація – 2;

Реакція на пальпацію (повертання голови в бік ураженої ділянки, розгризання, облизування, розчісування; огризається на співробітника; напружує м'язи або приймає захисну позу) – (виберіть одне)

Поведінка не змінюється – 0; Захищається або реагує на дотик –2; Захищається або реагує до дотику – 3;

Активність – (виберіть одне)

Спить або дремає – 0; Відпочиває (не спить) – 1; Їсть – 0; Турбується (встає і лягає) – 2; Кидається, катається –3;

Поза

- a) Захищає уражену ділянку (включаючи позу ембріона) – 2;
- b) Виберіть одне: Лежить на боці вільно – 0; Лежить на грудях –1; Стоїть чи сидить, голова піднята – 1;
 Стоїть, опустивши голову – 2;
 Рухається вільно – 0; Ненормальна поза (горбиться)– 2;

Вокалізація, не включаючи гавкіт на зовнішні подразники – (виберіть одне)

Немає вокалізації – 0; Вокалізація при дотику – 2; Періодична вокалізація – 2; Постійна вокалізація –3;

Ментальний статус – (виберіть одне)

Спокійний, слухняний – 0;

Виражено доброзичливий –1;

Обережний, підозрілий – 2;

Агресивний –3.

СУМА БАЛІВ –