



УДК 619:617.2–089.5:615.781:636.7

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

А.В. МЕЛЬНИКОВ, аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

## ВПЛИВ СПІНАЛЬНО-ЕПІДУРАЛЬНОГО ЗНЕБОЛЮВАННЯ НА РІВЕНЬ ЕНДОТОКСИКОЗУ ЗА ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ У СОБАК

*Представлено результати досліджень впливу спінально-епідурального знеболювання на рівень перекисного окиснення ліпідів за хірургічного втручання. Наведено дані антиоксидантного статусу амідних місцевих анестетиків (лідоканін, бупівакаїн), нейролептиків, зокрема альфа<sub>2</sub>-агоністів (ксилазин), барбітуратів (тіопентал натрію) та ультракороткодійного загального анестетика (пропофол). Визначено показники малонового діальдегіду й молекул середньої маси у сироватці крові при комплексному застосуванні нейролептиків і місцевих анестетиків за регіонального знеболювання в собак. Досліджено вплив на процеси перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) вітчизняних ветеринарних препаратів. Обґрунтовано фармакологічну корекцію процесів ПОЛ за активації антиноцицептивної системи при виконанні спінального знеболювання в точках пунктування поміж хребцями поперекового відділу хребта.*

**Н**а сьогодні регіонарна анестезія набуває статусу пріоритетного методу анестезіологічного забезпечення за різних видів хірургічного втручання. Можливість використання для седатії доступних нейролептиків у комплексі з регіонарною анестезією місцевими анестетиками забезпечує належний рівень знеболювання без істотного навантаження на системи життєзабезпечення організму [10, 11].

Водночас відомо [3], що препарати, які застосовуються для седатії та знеболювання, впливають на зміну фізико-хімічних властивостей біомембран, характеризуючи стан вільнорадикальних процесів, зокрема перекисного окиснення ліпідів. Недаремно протягом останнього десятиріччя дедалі більше уваги приділяють вивченню інтенсивності перекисних процесів в організмі тварин. Сучасна ветеринарна анестезіологія віддає перевагу схемам знеболювання, які виявляють саме мембраностабілізуючий ефект, що впливає на швидкість окиснення ліпідів [9, 12].

Концентрація малонового діальдегіду (МДА) у сироватці крові відображає активність процесів перекисного окиснення ліпідів і разом із речовинами пептидної природи з середньою молекулярною масою (МСМ) слугує маркером ступеня ендogenous інтоксикації організму [5].

Адже саме адекватне знеболювання захищає організм від стрес-синдрому (порушення гемодинаміки, інтоксикація, підвищення катаболізму), який впливає на перебіг вільнорадикальних процесів. Схеми й методи застосування фармакопрепаратів для знеболювання не повинні надмірно збільшувати продукцію вільних радикалів, порушувати баланс між ними й антиоксидантами, викликати оксидантний стрес.

У вітчизняній ветеринарній анестезіології впродовж останнього десятиліття описано процеси вільнорадикального окиснення, зокрема маркерів ендogenous інтоксикації – МДА та МСМ [9, 12].

При виборі анестезіологічного забезпечення важливо оцінити інформацію щодо впливу анестезувальних засобів на процеси метаболізму ліпідів і ПОЛ [1]. З літератури відомо, що фармакопрепарати для знеболювання по-різному впливають на процеси ПОЛ [23].

У вказаних нижче літературних джерелах автори подають дані щодо впливу на процеси ПОЛ загального наркозу в поєднанні з регіонарним знеболюванням.





Дослідниками встановлено, що з ін'єкційних анестетиків, зокрема короткодюючих барбітуратів, виявляє антиоксидантні властивості, тобто знижує вміст продуктів ПОЛ, тіопентал натрію [4, 14]. Серед заміщених фенолів – пропофол, причому важливу роль відіграє поєднане застосування його з іншими препаратами для знеболювання [1, 14, 23].

Нейролептики, зокрема альфа<sub>2</sub>-адреноміметики (ксилазину гідрохлорид), посилюють перекисне окиснення, виявляючи таким чином прооксидантні властивості [15].

Амідні місцеві анестетики чинять антиоксидантну дію. Так, лідокаїну гідрохлорид діє на кисневі вільні радикали, які в свою чергу впливають на перекисне окиснення ліпідів, знижуючи їх вміст у крові [16, 20, 21]. Згідно з даними [18, 19, 21], бупівакаїну гідрохлорид виявляє антиоксидантний ефект як у моделі на еритроцитах, так і при спінальному ін'єктуванні.

У зарубіжних ветеринарних періодичних виданнях досить змістовно описано процеси ПОЛ за впливу поєданого наркозу, а саме комбінації інгаляційних і місцевих анестетиків (епідуральне знеболювання між L<sub>VII</sub>-S<sub>I</sub> хребцями) [19]. Однак у науковій літературі ми не знайшли даних щодо впливу на стан ендогенної інтоксикації (рівень МДА та МСМ) спінально-епідурального знеболювання у собак.

**Мета роботи** – дослідити зміни рівня МДА та МСМ у сироватці крові собак за оперативних втручань і застосування схем регіонального спінально-епідурального знеболювання.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Згідно з даними літератури, за спінально-епідурального знеболювання ефект анальгезії досягається шляхом модуляції спинним мозком процесу обробки ноцицептивної інформації. Анальгезія відбувається без моторної, сенсорної чи симпатичної блокади, суттєво не впливаючи на центральну нервову систему. Амідні місцеві анестетики гальмують ноцицептивну й активують антиноцицептивну систему. Якщо за спінальної анестезії ін'єктувати місцеві анестетики між L<sub>IV</sub>-L<sub>V</sub> хребцями, знеболюється лише соматична частина нервової системи. Причому дія місцевих анестетиків, уведених поміж цими хребцями, не поширюється на вісцеральну нервову систему [13, 17]. Компонентом знеболювання в даному випадку виступає саме нейролептанестезія, яка досягається препаратами з групи нейролептиків чи барбітуратів, загальних анестетиків із седативною, гіпнотичною та анальгетичною дією [8].

Дослідження виконували на 35 безпородних собаках віком 12–36 міс. масою тіла 8–23 кг, розподілених порівну на 7 груп. Після премедикації атропіном сульфату (0,1 % розчин у дозі 0,03 мг/кг м. т. внутрішньом'язово) для седативної застосовували загальнодоступні для ветеринарії фармпрепарати: альфа<sub>2</sub>-адреноміметики, барбітурати або заміщені феноли. Абдомінальні оперативні втручання (оваріогістеректомія, кесарів розтин, спленектомія, резекція тонкого відділу кишечника) виконували під регіонарним знеболюванням шляхом спінально-епідурального ін'єктування амід-

них місцевих анестетиків поміж L<sub>IV</sub>-L<sub>V</sub> та L<sub>VII</sub>-S<sub>I</sub> хребцями. При цьому 1/3 дози місцевого анестетика вводили в субарханоїдальний чи субдуральний простір, а 2/3 – в епідуральний, користуючись голками із заточкою типу Tuohy та Quincke калібру 20G.

Тваринам контрольної групи для седативної застосовували ксилазин (2 % розчин Хула в дозі 2 мг/кг м. т. внутрішньом'язово), а для спінально-епідуральної анестезії – лідокаїн (2 % розчин у дозі 5 мг/кг м. т.).

У 1-й і 2-й дослідних групах використовували нейролептанестезію ксилазином (у зазначеному вище дозуванні) з гіпнотиком ультракороткої дії пропофолом (1 % розчин пофолу в дозі 1 мг/кг маси тіла болюсно внутрішньовенно, а надалі – 4 мг/кг/год інфузійно, крапельно повільно в розчині 0,9 % натрію хлориду при співвідношенні 1:3). У 1-й групі для спінально-епідурального знеболювання застосовували лідокаїн (2 % розчин у дозі 5–6 мг/кг м. т.), а в 2-й – бупівакаїн (0,5 % розчин бупівакаїну-3Н у дозі 2,3 мг/кг м. т.).

У 3-й і 4-й дослідних групах як нейролептик застосовували медетомідин (0,1 % розчин Domitor у дозі 0,04 мг/кг маси тіла внутрішньом'язово). Регіонарне знеболювання поміж L<sub>IV</sub>-L<sub>V</sub> та L<sub>VII</sub>-S<sub>I</sub> хребцями в 3-й групі виконували лідокаїном, а в 4-й – бупівакаїном у зазначеному вище дозуванні.

У 5-й і 6-й дослідних групах як гіпнотик використовували барбітурат короткої дії тіопентал натрію (5 % розчин тіопенат у дозі 10 мг/кг м. т. внутрішньовенно). Для регіонарного знеболювання у 5-й групі застосовували лідокаїн, а в 6-й – бупівакаїн у зазначених вище дозах.

Кров на біохімічне дослідження відбирали одноразовими вакуумними системами з активатором зсідання крові на сироватку. Відбір здійснювали перед премедикацією після оперативного втручання через 6 год після закінчення операції. Спеціальні пробірки з кров'ю центрифугували 15 хв зі швидкістю 3000 об./хв. Отриману сироватку крові фасували в епідорфи й архівували за t –20 °С. Для оцінки рівня ендотоксикозу використовували методики визначення малонового діальдегіду (МДА; за Л.І. Андреевою зі співавт., 1988) та молекул середньої маси (МСМ; за В.В. Ніколайчук зі співавт., 1991) [2, 7].

Усі розрахунки здійснювали на персональному комп'ютері за допомогою програми StatPol. Різницю між групами вважали вірогідною за P < 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати визначення концентрації кінцевого метаболіту пероксидації ліпідів (МДА) та маркера ендотоксикозу (МСМ) наведено в таблиці.

За результатами досліджень, до премедикації рівень МДА в сироватці крові собак становив 10,2±0,32 мкмоль/л. Динаміка рівня МДА після анестезії у різних групах простежувалась по-різному. Так, після закінчення операції у групах, де застосовували седативну ксилазином або нейролептанестезію ксилазином у комбінації з пропофолом, спостерігалось підвищення рівня малонового діальдегіду від



**Таблиця – Динаміка рівня МДА та МСМ у собак при абдомінальних операціях за спінально-епідурального знеболювання**

Групи	Показник		МДА, мкмоль/л	МСМ, г/л
	До анестезії (n=35)		10,2±0,32	0,38±0,015
Після анестезії (n=5)				
Контроль	Ксилазин – лідокаїн		$\frac{11,3 \pm 0,58}{10,0 \pm 0,51}$	$\frac{0,53 \pm 0,054^*}{0,41 \pm 0,042}$
Дослід	1-ша	Ксилазин – пропофол – лідокаїн	$\frac{11,9 \pm 1,20}{8,6 \pm 0,86}$	$\frac{0,45 \pm 0,057}{0,38 \pm 0,049}$
	2-га	Ксилазин – пропофол – бупівакаїн	$\frac{14,0 \pm 0,98^{***}}{8,0 \pm 0,55^{***++}}$	$\frac{0,40 \pm 0,025}{0,35 \pm 0,021}$
	3-тя	Медетомідин – лідокаїн	$\frac{7,9 \pm 0,77^{**}}{10,1 \pm 1,00}$	$\frac{0,49 \pm 0,050^*}{0,39 \pm 0,040}$
	4-та	Медетомідин – бупівакаїн	$\frac{8,4 \pm 0,80^*}{9,6 \pm 0,92}$	$\frac{0,50 \pm 0,044^*}{0,43 \pm 0,038}$
	5-та	Тіопентал – лідокаїн	$\frac{8,8 \pm 0,96}{16,4 \pm 1,75^{**+}}$	$\frac{0,43 \pm 0,049}{0,37 \pm 0,042}$
	6-та	Тіопентал – бупівакаїн	$\frac{9,8 \pm 0,74}{14,8 \pm 1,11^{***+}}$	$\frac{0,44 \pm 0,053}{0,39 \pm 0,047}$

**Примітки:** Чисельник – після операції, знаменник – через 6 годин після операції; \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001; решта – P>0,05 порівняно з показником до анестезії; + – P<0,01; ++ – P<0,001; решта – P>0,05 порівняно з показником після операції

11,3±0,58 до 14,0±0,98 мкмоль/л порівняно з показником до премедикації. Найвищим він виявився у 2-й дослідній групі й становив відповідно 14,0±0,98 мкмоль/л (P<0,001).

Слід звернути увагу на той факт, що в цих групах для седативії застосовували ксилазин – нейролептик, який має прооксидантний ефект. До того ж у 1-й і 2-й дослідних групах нейролептанестезія за поєднання ксилазину та пропофолу значно підвищила рівень МДА, оскільки пропофол у перші години після застосування виявляє прооксидантні властивості.

У решти дослідних груп – з 3-ї до 6-ї – показник рівня МДА після операції характеризувався зниженням відносно показника до премедикації. Це, ймовірно, пов'язано із застосуванням тіопенталу натрію – анестетика, який виявляє антиоксидантний ефект, а також нейролептика медетомідину, який, за результатами наших досліджень, має антиоксидантні властивості.

Рівень МСМ як маркера ендотоксикозу в сироватці крові собак перед премедикацією становив 0,38±0,015 г/л. Після оперативного втручання в усіх групах тварин простежувалась тенденція до незначного зростання МСМ (не більше ніж в 1,3 разу від доопераційного рівня), проте достовірним (P<0,05) воно було в контрольній, 3-й і 4-й дослідних групах. Незначне зростання рівня МСМ пов'язане, ймовірно, з нетривалою експозицією дії нейролептанестезії, яка могла б викликати метаболічну відповідь з боку МСМ.

Чергове дослідження МДА через 6 год після оперативного втручання засвідчило динаміку, протилежну післяопераційному рівню. Так, у контрольній і 1–4-й дослідних групах спостерігалась тенденція до зниження показника ендотоксикозу щодо його рівня на етапі до анестезії. Проте достовірним (P<0,01) його значення було у 2-й дослідній групі (в 1,3 разу менше порівняно з показником до премедикації). Слід зазначити, що в 1-й і 2-й дослідних групах у схемі седа-

ції був присутній пропофол, який є антиоксидантом. Поряд з цим у 3-й і 4-й дослідних групах нейролептик медетомідин, за даними наших досліджень, виявляє антиоксидантні властивості.

Водночас показник МДА вірогідно збільшувався у 5-й (16,4±1,75 мкмоль/л; P<0,01) та 6-й (14,8±1,11 мкмоль/л; P<0,001) дослідних групах, а отже, простежувалося зростання відповідно в 1,6 і 1,4 разу порівняно з доопераційним рівнем. Зростання рівня МДА в зазначених дослідних групах ми пов'язуємо, згідно з даними наших досліджень, із властивістю препарату тіопентал (виробник – ПрАТ «Бровафарма») виявляти менш виражену антиоксидантну й більш виражену прооксидантну дію.

При повторному, через 6 год після операції, дослідженні рівня МСМ було встановлено його зростання в усіх групах, на що вказує вплив операційної травми.

Водночас відбір зразків крові через 6 год після операції є періодом напіввиведення всіх фармакологічних препаратів, які використовувалися для вищезазначеного комплексного знеболювання.

Таким чином, у контрольній, 1-й і 2-й дослідних групах реєстрували вірогідне зменшення рівня МДА через 6 год після операції порівняно з післяопераційним значенням. Причому в 2-й дослідній групі показник МДА вірогідно зменшувався (P<0,001) в 1,7 разу – з 14,0±0,98 до 8,0±0,55 мкмоль/л. Поясненням цього є здатність загального анестетика пропофолу впливати на парасимпатичну автономну нервову систему, забезпечуючи належний рівень знеболювання. У даних схемах знеболювання присутній і ксилазин, який також виявляє вісцеральний аналгетичний ефект [6].

У собак 3-ї та 4-ї дослідних груп простежується тенденція до збільшення рівня МДА через 6 год після операції порівняно з післяопераційним значенням, хоча він і залишався в межах показника до анестезії. Це свідчить про те, що





медетомідин, крім седативних властивостей, також забезпечує належну аналгезію й виявляє сильні гіпнотичні властивості.

У 5-й і 6-й дослідних групах рівень МДА вірогідно збільшується ( $P < 0,01$ ) через 6 год після операції порівняно з післяопераційним показником. Так, у 5-й групі рівень ендотоксикозу зріс в 1,9 разу, а в 6-й – у 1,5, що, ймовірно, пов'язано з відсутністю аналгетичних властивостей застосованого в схемі знеболювання тіопенталу натрію.

Під час аналізу рівня МСМ у тварин усіх груп простежується тенденція до зниження показника вбік третього відбору крові, що вказує на вихід тварини із гіпнотичного стану й завершення періоду напіввиведення застосованих фармакологічних препаратів.

Згідно з результатами наших досліджень, в активації процесів ПОЛ брали участь операційна травма, вісцеральний біль і період напіввиведення застосованих фармпрепаратів, які виявляють різні окисдантні властивості. Також не менш важливою є здатність амідних місцевих анестетиків посилювати властивості снодійних і седативних препаратів.

### ВИСНОВКИ

1. Застосування спінально-епідуральної анестезії є оптимальним методом інтра- та післяопераційного знеболювання, дозволяє істотно знизити стресовий вплив хірургічної травми, про що свідчить незначна активація процесів ПОЛ.

2. Люмбальне застосування спінальної анестезії амідними місцевими анестетиками в комплексі з нейролептанестезією ксилазином, пропофолом чи медетомідином захищає вісцеральну нервову систему організму від патологічної імпульсації за операційної травми, підтвердженням чого є тенденція вбік зменшення рівня МСМ.

3. За спінально-епідурального ін'єктування амідні місцеві анестетики посилюють окисдантні властивості препаратів гіпнотичної дії.

Подальші дослідження в цьому напрямі дадуть можливість оптимізувати схеми знеболювання з урахуванням рівня ендотоксикозу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Абидова С.С.** Влияние анестезии пропофолом на содержание продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови / С.С. Абидова, И.В. Овчинников, Л.А. Назырова [и др.] // *Анестезиология и реаниматология*. – 2003. – №2. – С. 22–24.
2. **Андреева Л.И.** Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А. Кожемякин, А.А. Кишкун // *Лабораторное дело*. – 1988. – №11. – С. 41–44.
3. **Дарбинян Т.М.** Механизмы наркоза / Т.М. Дарбинян, В.Б. Головчинский. – М.: Медицина, 1972. – 264 с.
4. **Долина О.А.** Влияние общей анестезии и ее компонентов на свободнорадикальные процессы / О.А. Долина, Ф.С. Галеев, Р.Р. Фархутдинов // *Анестезиология и реаниматология*. – 1987. – №5. – С. 71–75.
5. **Кишкун А.А.** Руководство по лабораторным методам диагностики / А.А. Кишкун. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 779 с.
6. **Корнюшенков Е.А.** Особенности клинической фармакологии препаратов для анестезии и седации мелких домашних животных. Часть 2 / Е.А. Корнюшенков // *Рос. вет. журнал мелких домашних животных*. – 2013. – №1. – С. 33–39.
7. **Николайчук В.В.** Способ определения «средних молекул» / В.В. Николайчук, В.М. Моин, В.В. Кирковский [и др.] // *Лабораторное дело*. – 1991. – №10. – С. 13–18.
8. **Полатайко О.** Ветеринарная анестезия [практическое пособие] / Ольга Полатайко. – К.: ВД «Перископ», 2009. – 407 с.
9. **Рубленко С.В.** Вплив різних схем анестезіологічного забезпечення абдомінальних операцій у свиней на рівень ендотоксикозу / С.В. Рубленко // *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. – Біла Церква, 2006. – Вип. 41. – С. 192–198.
10. **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.
11. **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 БНАУ*. – Біла Церква, 2014. – Вип. 13 (108). – С. 208–304.
12. **Рубленко С.В.** Рівень ендотоксикозу у собак за різних схем анестезії при оперативних втручаннях з різним типом больової імпульсації / С.В. Рубленко // *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. – Біла Церква, 2007. – Вип. 44. – С. 142–146.
13. **Фольмерхаус Б.** Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн. – [Пер. с англ.]. – М.: Аквариум, 2003. – С. 438–444.
14. **Aldemir O.** The effects of propofol or halothane on free radical production after tourniquet induced ischaemia-reperfusion injury during knee arthroplasty / O. Aldemir, H. Celebi, C.Cevik [et al.] // *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. – 2001. – Vol. 45 (10). – P. 1221–1225.
15. **Aydilek N.** Comparison between xylazine-tiletamine-zolazepam and fentanyl-tiletamine-zolazepam anaesthetic combinations on plasma oxidative status in sheep / N. Aydilek // *Acta Vet. (Brno)*. – 2007. – Vol. 76. – P. 573–578.
16. **Celebi H.** Effect of high-dose lidocaine treatment on superoxide dismutase and malon dialdehyde levels in seven diabetic patients / H. Celebi, F. Bozkirli, B. Günaydin [et al.] // *Regional anesthesia and pain medicine*. – 2000. – Vol. 25 (3). – P. 279–282.
17. **Hall L.W.** *Veterinary Anaesthesia* / L.W. Hall, K.W. Clarke, C.M. Trim // Harcourt Publishers Limited. – 2001. – 10th edition. – P. 225–245.





18. **Kamiloğlu N.N.** Changes in lipid peroxidation and antioxidant environment of spinal fluid with the use of bupivacaine for spinal anesthesia / N.N. Kamiloğlu, E. Beytut, A. Kamiloğlu // Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. – 2011. – Vol. 17 (1). – P. 25–30.
19. **Kamiloğlu N.N.** Potentialisation of the bupivacaine antioxidant effects by lactate ringer's solution infusion during spinal anaesthesia in rams / N.N. Kamiloğlu, E. Beytut, A. Kamiloğlu [et al.] // Revue Medicine Veterinary. – 2007. – Vol. 158 (4). – P. 174–179.
20. **Lenfant F.** Lidocaine has better antioxidant potential than ropivacaine and bupivacaine: in vitro comparison in a model of human erythrocytes submitted to an oxidative stress / F. Lenfant, J.J. Lahet, C. Courderot-Masuyer [et al.] // Biomedicine and pharmacotherapy. – 2004. – Vol. 58 (4). – P. 248–254.
21. **Librowski T.** Strong antioxidant activity of carane derivatives / Tadeusz Librowski, Andrzej Moniczewski // Pharmacological Reports. – 2010. – Vol. 62. – P. 178–184.
22. **Runzer T.D.** Tissue antioxidant capacity during anesthesia: propofol enhances in vivo red cell and tissue antioxidant capacity in a rat model / T.D. Runzer, D.M. Ansley, D.V. Godin [et al.] // Anesthesia and analgesia. – 2002. – Vol. 94 (1). – P. 89–93.
23. **Simeonova G.P.** Evaluation of lipid peroxidation associated with three anesthetic protocols in dogs / G.P. Simeonova, I.I. Todorova, V. Gadjeva [et al.] // Revue Medicine Veterinary (Bulgaria). – 2004. – Vol. 155 (12). – P. 602–605.

Одержано 5.09.2014

**Влияние спинально-эпидурального обезболивания на уровень эндотоксикоза при хирургических вмешательствах у собак.** С.В. Рубленко, А.В. Мельников

Представлены результаты исследований влияния спинально-эпидурального обезболивания на уровень перекисного окисления липидов при хирургических вмешательствах. Приведены данные антиоксидантного статуса амидных местных анестетиков (лидокаин, бупивакаин), нейролептиков, в частности альфа<sub>2</sub>-агонистов (ксилазин), барбитуратов (тиопентал натрия) и ультракороткодействующего общего анестетика (пропофол). Определены показатели малонового диальдегида и молекул средней массы в сыворотке крови при комплексном применении нейролептиков и местных анестетиков. Исследовано влияние на процессы ПОЛ отечественных ветеринарных препаратов. Обоснована фармакологическая коррекция процессов ПОЛ при активации антиноцицептивной системы в случае выполнения спинального обезболивания в точках пунктирования между позвонками поясничного отдела позвоночника.

**The effect of spinal-epidural anesthesia on the level of endotoxemia in surgical interventions in dogs.** S. Rublenko, A. Melnikov

The paper presents the results of studies of the effect of spinal-epidural anesthesia on the level of lipid peroxidation in surgical interventions. The data antioxidant status amide local anesthetics (lidocaine, bupivacaine), neuroleptics, in particular of  $\alpha_2$ -agonists (xylazine), barbiturates (thiopental sodium) and ultracataclisite general anesthetic (propofol). Defined indicators malondialdehyde and molecules of average weight in the serum with the complex use of neuroleptics and local anesthetics. The influence on peroxidation processes of domestic veterinary drugs. Based pharmacological correction of peroxidation processes in the activation of antinociceptive system when performing spinal anesthesia at the points of puncture between the vertebrae of the lumbar spine. ☉

## ЛРАТ "Реагент"

- це вітчизняні ветеринарні препарати на основі:

Гентаміцину

Енрофлоксацину

Тилозину

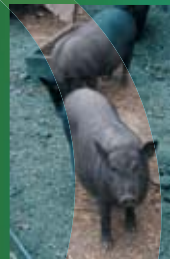
Левамізолу

Альбендазолу

Івермектину

Окситоцину

Вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, F...



...а також понад 250 найменувань ветеринарних препаратів відомих виробників!

## ЛРАТ "Реагент"

- це набори хімреактивів для ветсанекспертизи продуктів харчування:

- молока та молочних продуктів;

- м'яса;

- продуктів рослинного походження;

- фарби для мікроскопії мазків;

- набір для визначення трихінельозу в м'ясі;

- фарба для клеймування м'яса.



49019, Дніпропетровськ,  
вул. Ударників, 27  
Тел./факс (056) 370-38-67  
Тел. (056) 372-35-57  
Ліцензія АВ 541557 від 21.10.2010

## ЛРАТ "Реагент"

- це європейська якість та українські ціни!