

ХІРУРГІЯ, ОНКОЛОГІЯ ТА АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ

УДК 619:617.25:616.15-074:636.4

МЕЛЬНИКОВ А.В., аспірант

Науковий керівник – **РУБЛЕНКО С.В.**, д-р вет. наук, професор

Білоцерківський національний аграрний університет

МОНІТОРИНГ ЗНЕБОЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ У СВИНЕЙ ЧЕРЕЗ БІОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ КРОВІ ЗА ЕПІДУРАЛЬНОЮ АНЕСТЕЗІЮ

У статті представлені результати досліджень щодо впливу епідурального знеболювання на рівень процесів перекисного окиснення ліпідів, глюкози та стрес-гормона кортизолу за хірургічних втручань. Досліджено вплив на процеси ПОЛ вітчизняних ветеринарних препаратів. Наведені дані антиоксидантного статусу амідних місцевих анестетиків (лідокаїн, бупівакаїн), транквілізаторів з ряду похідних фенотіазину (ацепромазин), барбітуратів (тіопентал натрію). Визначені показники глюкози (в зразках цільної крові) та кортизолу (в сироватці крові) за комплексного застосування нейролептиків та місцевих анестетиків за епідурального знеболювання. Досліджено межу підвищення рівня кортизолу, за якого організм свині не зазнає суттєвих метаболічних змін за больової реакції, під час виконання регіонального знеболювання в точках пунктування поміж хребцями попереково-крижового відділу хребта.

Ключові слова: свині, знеболювання, бупівакаїн, лідокаїн, кортизол, глюкоза, малоновий діальдегід, молекули середньої маси.

Постановка проблеми. Як правило, на фермах для проведення операцій ветеринарні лікарі надають перевагу місцевому знеболюванню, а в кращому випадку поєднують місцеву анестезію із седациєю. Крім кастрації, для виконання абдомінальних оперативних втручань таке знеболювання не забезпечує належного рівня аналгезії, як наслідок тварини відчувають біль та втрачають у приростах.

За хірургічного стресу та післяопераційного болю спостерігаються нейрогуморальні та метаболічні зміни. Біль, як стрес-фактор, може призводити до підвищення в крові рівня глюкози та кортизолу. Коливання рівнів цих показників адекватно відображають ефективність схем знеболювання [1–3].

Адже саме адекватне знеболювання захищає організм від стрес-синдрому (порушення гемодинаміки, інтоксикація, підвищення катаболізму), який впливає на перебіг вільнорадикальних процесів. Схеми та методики застосування фармпрепаратів з метою знеболювання не повинні надмірно збільшувати продукцію вільних радикалів, порушувати баланс між вільними радикалами та антиоксидантами, викликати оксидантний стрес [4, 5].

Методом вибору щодо досягнення аналгетичного ефекту виступають методики регіонарного знеболювання, а саме епідуральна анестезія місцевими анестетиками тривалої дії за одноразового введення останніх [6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Протягом останнього часу у вітчизняній ветеринарній медицині дослідники визначали рівень ендогенної інтоксикації у продуктивних тварин за різних схем загальної анестезії за оперативного втручання [4, 5]. Досліджено рівень глюкокортикоїдів, зокрема кортизолу як показника стрес-чутливості свиней [1]. Визначено показники кортизолу та глюкози в сироватці крові свиней [3].

Однак дані щодо впливу схем епідуральної анестезії у свиней на вказані вище процеси практично відсутні.

Мета і завдання дослідження – дослідити зміни рівня МДА, МСМ, глюкози та кортизолу у зразках крові свиней за оперативних втручань у разі епідурального знеболювання.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження виконували на поросятах (n=15) віком 2–4 міс, масою тіла від 20 до 50 кг, розподілених порівну на 3 групи. Тваринам надавалась хірургічна допомога на базі навчальної науково-виробничої клініки ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету.

Оперативні втручання (орхідектомію, герніотомію черевних і пахово-мошонкових гриж, рекцію прямої кишки, кастрацію крипторхидів) виконували під регіонарним знеболюванням епідуральним ін'єктуванням амідних місцевих анестетиків (лідокан, бупівакаїн) методом середнього доступу поміж L_{VI}-S_I хребцями, користуючись голками із заточкою типу *Quincke* калібру 18G, у положенні тіла лежачи на животі чи на боці. У процесі виконання седації керувалися даними літератури з урахуванням особливостей виду тварин [7–9].

Для поросят контрольної групи застосовували нейролептанестезію ацепромазином (2% розчин Комбістрес в дозі 1 мг/кг маси тіла, внутрішньом'язово) в комбінації (через 15 хв) з гіпнотиком тіопенталу натрію (внутрішньовенно 5% розчин Тіопенат в дозі 8–10 мг/кг маси тіла та 7 мг/кг за необхідності подовження сну).

Тваринам дослідних груп для седації застосовували внутрішньом'язово нейролептик ацепромазин (у зазначеному вище дозуванні). У першій групі для епідурального знеболювання застосовували лідокан (2% розчин в дозі 7 мг/кг маси тіла), а в другій бупівакаїн (0,5% розчин Бупівакаїну-ЗН в дозі 2 мг/кг маси тіла).

Для біохімічного дослідження крові використовували як цільну нестабілізовану капілярну кров, так і сироватку крові, отриману внутрішньовенним відбором одноразовими системами з активатором згортання та центрифугуванням згідно із вказівками виробника витратних матеріалів. Відбір крові здійснювали перед премедикацією та після оперативного втручання.

Дослідження виконувались у два етапи, спочатку визначали зміни рівня показників ендотоксикозу (молекул середньої маси, малонового діальдегіду), а на другому етапі проводили моніторинг знеболювання дослідженням змін концентрації показників стресу (глюкози та кортизолу).

Для оцінки рівня ендотоксикозу використовували методики визначення малонового діальдегіду (МДА за Андреева Л.І. зі співавт., 1988) та молекул середньої маси (МСМ за Ніколайчук В.В., зі співавт., 1991) [10, 11].

Рівень глюкози в крові визначали глюкозооксидазним методом, для цього використовували глюкометр фірми ІМЕ-DC (Німеччина).

Методом імуноферментного аналізу в сироватці крові визначали концентрацію кортизолу, використовуючи вітчизняну тест-систему фірми «Гранум» (м. Харків). Оптичну густину вимірювали на аналізаторі ІФА StatFax 2100 (Awareness Technology, США).

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

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами досліджень, до премедикації рівень МДА в сироватці крові поросят становив $10,1 \pm 0,69$ мкмоль/л (табл. 1). Динаміка рівня МДА після анестезії у різних групах прослідковувалась по-різному, проте не була вірогідно достовірною, спостерігалась лише тенденція до підвищення післяопераційного рівня малонового діальдегіду в контрольній та першій дослідній групах. Найвищим він виявився у контрольній групі і становив відповідно $11,1 \pm 1,18$ мкмоль/л.

Таблиця 1 – Динаміка рівня МДА та МСМ у поросят під час абдомінальних операцій за епідурального знеболювання

Групи	Показник		МДА (мкмоль/л)	МСМ (г/л)
	Норма (n=10)		8,9±1,33	0,10±0,011
	До анестезії (n=15)		10,1±0,69	0,12±0,007
Після анестезії (n=5)				
Контроль	Ацепромазин – тіопентал		11,1±1,18	0,13±0,016
Дослід	1	Ацепромазин – лідокан	10,2±1,26	0,12±0,010
	2	Ацепромазин – бупівакаїн	8,5±1,25	0,15±0,018

Примітка: МДА – малоновий діальдегід; МСМ – молекули середньої маси.

Таке зростання рівня МДА ймовірно пов'язане з недостатньою анальгезією, адже у тіопенталу натрію відсутні анальгезивні властивості, проте відомо, що цей барбітурат володіє антиоксидантною дією і тим самим здатний знижувати рівень продуктів ПОЛ [12, 13].

У дослідних групах достатній рівень знеболювання забезпечувала епідуральна анестезія, показники рівня МДА були меншими порівняно з контролем внаслідок антиоксидантних властивостей амідних місцевих анестетиків [14–18]. Так, у другій дослідній групі рівень малонового

діальдегіду менший за норму, а його показник $8,5 \pm 1,25$ мкмоль/л підтверджує, що бупівакаїн проявляє сильніший антиоксидантний ефект порівняно з лідокаїном, що збігається з дослідженнями [15, 17, 18].

Рівень МСМ, як маркера ендотоксикозу, в сироватці крові поросят перед премедикацією становив $0,12 \pm 0,007$ г/л. Після оперативного втручання в усіх групах тварин відслідковувалась тенденція до незначного зростання рівня МСМ. Найбільшим воно було у другій дослідній групі $0,15 \pm 0,018$ г/л, в якій рівень молекул середньої маси зріс у 1,2 раза в порівнянні з показником до анестезії. Отже, на відміну від лідокаїну та тіопенталу натрію бупівакаїн проявляв тривалу експозицію, яка могла б викликати метаболічну відповідь з боку МСМ.

Незначні коливання рівнів МДА та МСМ ймовірно пов'язані із застосуванням в схемах анестезії ацепромазину, який проявляє антиоксидантні властивості [19].

Результати другого етапу досліджень представлені в таблиці 2. Рівень глюкози, у крові свиней перед премедикацією становив $6,0 \pm 0,43$ ммоль/л, що майже не відрізнялося від показника норми $6,0 \pm 0,37$ ммоль/л. Після оперативного втручання відслідковувалась тенденція його зростання, з коливанням від 1,4 (контрольна група) до 1,3 (друга дослідна група) рази, що відповідало рівню глюкози від $8,3 \pm 1,14$ до $7,6 \pm 1,45$ ммоль/л. Проте у другій дослідній групі показник не відрізнявся від доопераційного рівня і становив $5,7 \pm 0,59$ ммоль/л.

Таблиця 2 – Динаміка рівня глюкози та кортизолу у поросят під час абдомінальних операцій за епідурального знеболювання

Групи	Показник		Глюкоза (ммоль/л)	Кортизол (нмоль/л)
	Норма (n=10)		$6,0 \pm 0,37$	$137,6 \pm 17,98$
	До анестезії (n=15)		$6,0 \pm 0,43$	$240,4 \pm 37,69^+$
Після анестезії (n=5)				
Контроль	Ацепромазин – тіопентал натрію		$8,3 \pm 1,14$	$474,8 \pm 112,06$
Дослід	1	Ацепромазин – лідокаїн	$5,7 \pm 0,59$	$301,2 \pm 48,97$
	2	Ацепромазин – бупівакаїн	$7,6 \pm 1,45$	$443,3 \pm 51,93^*$

Примітки: 1 – р: $* < 0,01$; решта $\rightarrow 0,05$ в порівнянні з показником до анестезії;

2 – р: $^+ < 0,05$; решта $\rightarrow 0,05$ в порівнянні з показником до норми.

Описана вище динаміка коливання показника глюкози є свідченням того, що ацепромазин не впливає на зміни рівня глюкози в крові.

Рівень кортизолу свиней в нормі становив $137,6 \pm 17,98$ нмоль/л. Після фіксації тварин на операційному столі показник достовірно зріс ($p < 0,05$) у 1,7 раза – $240,4 \pm 37,69$ нмоль/л. Рівень глюкози при цьому залишався без змін. Зміна рівня кортизолу вказує на те, що у свиней розвивається стрес-реакція за фіксації.

Після оперативного втручання відслідковувалась тенденція його зростання, з коливанням від 1,2 (перша дослідна група) до 2,0 (контрольна група) рази, що відповідно відповідало рівню кортизолу від $301,2 \pm 48,97$ до $474,8 \pm 112,06$ нмоль/л. Проте достовірним ($p < 0,01$) показник був у другій дослідній групі і становив відповідно $443,3 \pm 51,93$ нмоль/л.

Прояв вокалізації та збільшення післяопераційного рівня кортизолу в дослідній групі вказує на те, що тварини відчували біль [20, 21]. Адже ацепромазин та тіопентал натрію не володіють анальгетичними властивостями, що збігається з даними літератури [7, 8, 22], хоча барбітурати згідно з дослідженнями [13] знижують рівень кортикостероїдів, зокрема кортизолу.

У другій дослідній групі свині відчували дискомфорт (ністагм, коливальні рухи головою зі сторони в сторону) [2], а рівень кортизолу при цьому був у 1,5 раза більшим ніж у першій дослідній групі – $443,3 \pm 51,93$ нмоль/л порівняно із $301,2 \pm 48,97$ нмоль/л. У цьому випадку лідокаїн знеболює краще ніж бупівакаїн, тому що є менш жиророзчинним. Оскільки у свиней епідуральний мішок досить розвинений, а об'єм епідурального простору великий і містить багато жиру, то бупівакаїн як більш жиророзчинний амідний анестетик порівняно з лідокаїном краще розчиняється в жировій тканині [9].

Згідно із даними табл. 2, після операції зі збільшенням рівня кортизолу збільшується рівень глюкози. Одним із фізіологічних ефектів кортизолу є стимуляція глюконеогенезу, як наслідок – збільшення рівня глюкози в крові [23].

Згідно із проведеними дослідженнями щодо доцільності визначення показників пероксидного окиснення ліпідів (МДА, МСМ), глюкози, гормону стресу кортизолу, виконання епідурального знеболювання у свиней седацією ацепромазином та епідуральним ін'єктуванням лідокаїну забезпечується захист нервової системи від болю через блокування аферентних нервових імпульсів в ділянці травми, зменшення катаболічних реакцій на хірургічне втручання.

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

2. За епідурального знеболювання підвищення рівня кортизолу в середньому до 450 нмоль/л не вказує на відчуття болю у свиней.

3. З огляду на найменш виражені зміни рівнів МДА, МСМ, глюкози та кортизолу в крові, найбільш адекватною схемою анестезії за хірургічних втручань у свиней є седація ацепромазином та епідуральна анестезія лідокаїном.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рубленко С.В. Динаміка рівнів β -ендорфіну і кортизолу в крові за різних схем анестезіологічного забезпечення кастрації кнурів / С.В. Рубленко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2004. – Вип. 29. – С. 124–128.
2. Assessment of acute pain experienced by pig-lets from ear tagging, ear notching and intraperitoneal injectable transponders / E. Leslie, M. Hernandez-Jover, R. Newman [et al] // Applied Animal Behaviour Science. – 2010. – №127. – Р. 86–95.
3. Усенко С.О. Динаміка вмісту кортизолу та глюкози в сироватці крові свиней різної статі та віку // Вісник проблем біології і медицини. – № 2. – Полтава, 2002. – С. 24–26.
4. Рубленко С.В. Маркери ендотоксикозу та їх рівень у крові кнурів за кастрації і різних схем анестезії // Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту. – Суми, 2004. – Вип. 1–2 (13–14). – С. 226–229.
5. 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.
6. 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.
7. Рубленко С.В. Анестезіологія свійських тварин та методи її контролю: Методичні рекомендації / С.В. Рубленко. – Біла Церква, 2009. – 56 с.
8. 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.
9. Hall L.W. Veterinary Anaesthesia 10 th edition / L. Hall, K. Clarke, C. Trim // Harcourt Publishers Limited. – 2001. – Р. 225–245.
10. Андреева Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А. Кожемякин, А.А. Кишкун // Лаб. дело. – 1988. – №11. – С. 41–44.
11. Способ определения „средних молекул” / В.В. Николайчук, В.М. Моин, В.В. Кирковский [и др.] // Лабораторное дело. – 1991. – №10. – С. 13–18.
12. 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). – Р. 1221–5.
13. 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.
14. 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). – Р. 279–82.
15. Librowski T. Strong antioxidant activity of carane derivatives / Tadeusz Librowski, Andrzej Moniczewski // Pharmacological Reports. – 2010. – №62. – Р. 178–184.
16. 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. Lahet, C. Courderot-Masuyer [et al] // Biomedicine and pharmacotherapy. – 2004. – Vol. 58 (4). – Р. 248–54.
17. Potentialisation of the bupivacaine antioxidant effects by lactate ringer's solution infusion during spinal anaesthesia in rams / N. Kamiloğlu, E. Beytut, A. Kamiloğlu [et al] // Revue Medicine Veterinaire. – 2007. – Vol. 158 (4). – Р. 174–179.
18. Kamiloğlu N. Changes in lipid peroxidation and antioxidant environment of spinal fluid with the use of bupivacaine for spinal anesthesia / N. Kamiloğlu, E. Beytut, A. Kamiloğlu // Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. – 2011. – Vol. 17 (1). – Р. 25–30.
19. Рубленко С.В. Рівень ендотоксикозу у собак за різних схем анестезії за оперативних втручань з різним типом больової імпульсації / С.В. Рубленко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2007. – Вип. 44. – С. 142–146.
20. Волчков В.А. Применение эпидуральной анальгезии для купирования выраженных болей в пояснице / А.В. Волчков, М.Д. Дидур, В.И. Страшнов // Анестезиология и реаниматология. – 2003. – №4. – С. 25–28.
21. Landa L. Боль у домашних животных и методы её оценки: [Обзор] / L. Landa // Современная ветеринарная медицина. – 2012. – № 4. – С. 28–32.
22. Полатайко О. Ветеринарная анестезия: [практическое пособие] / Ольга Полатайко. – К.: Перископ, 2009. – 407 с.
23. Лабораторный справочник СИНЭВО / [О.В. Небыльцова, Ж.А. Климова, Г.А. Носенко, О.А. Боровик, И.В. Бойко и др.]. – К.: ООО «Доктор-Медиа», 2013. – 644 с.

REFERENCES

1. Rublenko S.V. Dinamika rivnja β -endorfinu i kortizolu v krovi za ruznih shem anesteziologichnogo zabezpechennja kastracii knuriv / S.V. Rublenko // *Visnik Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu.* – Bila Cerkva, 2004. – Vip. 29. – S. 124–128.
2. Assessment of acute pain experienced by pig-lets from ear tagging, ear notching and intraperitoneal injectable transponders / E. Leslie, M. Hernandez-Jover, R. Newman [et al] // *Applied Animal Behaviour Science.* – 2010. – №127. – P. 86–95.
3. Usenko S.O. Dinamika vmistu kortizolu ta gljukozy v sirovatci krovi svinej riznoi stati ta viku // *Visnik problem biologii i medicini.* – № 2. – Poltava, 2002. – S. 24–26.
4. Rublenko S.V. Markeri endotoksikozu ta ih riven' u krovi knuriv za kastracii i ruznih shem anestezii // *Visnik Sums'kogo nac. agrar. un-tu.* – Sumi, 2004. – Vip. 1–2 (13–14). – S. 226–229.
5. Rublenko S.V. Vpliv ruznih shem anesteziologichnogo zabezpechennja abdominal'nih operacij u svinej na riven' endotoksikozu / S.V. Rublenko // *Visnik Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu.* – Bila Cerkva, 2006. – Vip. 41. – S. 192–198.
6. Rublenko S.V. Zastosuvannja miscevih anestetikov u kompleksnomu zneboljuvanni za abdominal'nih operativnih vtruchan' u sobak / S.V. Rublenko, A.V. Mel'nikov, A.V. Berezovs'kij // *Veterinarna biotehnologija – Nizhin,* 2013.– Vip. 22. – S. 505–511.
7. Rublenko S.V. Anesteziologija svijs'kih tvarin ta metodi ii kontrolju: Metodichni rekomendacii / S.V. Rublenko. – Bila Cerkva, 2009. – 56 s.
8. Anesteziologichne zabezpechennja tvarin zalezno vid ih viku ta tipu bol'ovoї reakcii: [metodichni rekomendacii] / M.V. Rublenko, S.V. Rublenko, B.V. Pirin, R.G. Romanenko. – Bila Cerkva, 2011. – 66 s.
9. Hall L.W. *Veterinary Anaesthesia 10 th edition* / L. Hall, K. Clarke, C. Trim // *Harcourt Publishers Limited.* – 2001. – P. 225–245.
10. Andreeva L.I. Modifikacija metoda opredelenija perekisej lipidov v teste s tiobarbiturovoj kislotoj / L.I. Andreeva, L.A. Kozhemjakin, A.A. Kishkun // *Lab. delo.* – 1988.– №11.–S. 41–44.
11. Sposob opredelenija „srednih molekul” / V.V. Nikolajchuk, V.M. Moin, V.V. Kirkovskij [i dr.] // *Laboratornoe delo.* – 1991. – №10. – S. 13–18.
12. 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. 1221–5.
13. Dolina O.A. Vlijanie obshhej anestezii i ee komponentov na svobodnoradikal'nye processy / O.A. Dolina, F.S. Galeev, R.R. Farhutdinov // *Anesteziologija i reanimatologija.* – 1987. – №5. – S. 71–75.
14. 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. 279–82.
15. Librowski T. Strong antioxidant activity of carane derivatives / Tadeusz Librowski, Andrzej Moniczewski // *Pharmacological Reports.* – 2010. – №62. – P. 178–184.
16. 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. Lahet, C. Courderot-Masuyer [et al] // *Biomedicine and pharmacotherapy.* – 2004. – Vol. 58 (4). – P. 248–54.
17. Potentialisation of the bupivacaine antioxidant effects by lactate ringer's solution infusion during spinal anaesthesia in rams / N. Kamiloğlu, E. Beytut, A. Kamiloğlu [et al] // *Revue Medicine Veterinary.* – 2007. – Vol. 158 (4). – P. 174–179.
18. Kamiloğlu N. Changes in lipid peroxidation and antioxidant environment of spinal fluid with the use of bupivacaine for spinal anesthesia / N. Kamiloğlu, E. Beytut, A. Kamiloğlu // *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* – 2011. – Vol. 17 (1). – P. 25–30.
19. Rublenko S.V. Riven' endotoksikozu u sobak za ruznih shem anestezii za operativnih vtruchan' z ruznim tipom bol'ovoї impul'sacii / S.V. Rublenko // *Visnik. Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu.* – Bila Cerkva, 2007. – Vip. 44. – S. 142–146.
20. Volchkov V.A. Primenenie jepidural'noj anal'gezii dlja kupirovanija vyrzhenykh bolej v pojasnice / A.V. Volchkov, M.D. Didur, V.I. Strashnov // *Anesteziologija i reanimatologija.* – 2003. – №4. – S. 25–28.
21. Landa L. Bol' u domashnih zhivotnyh i metody ejo ocenki: [Obzor] / L. Landa // *Sovremennaja veterinarnaja medicina.* – 2012. – № 4. – S. 28–32.
22. Polatajko O. *Veterinarnaja anesteziya: [prakticheskoe posobie]* / Ol'ga Polatajko. – K.: Periskop, 2009. – 407 s.
23. *Laboratornyj spravocnik SINJeVO* / [O.V. Nebyl'cova, Zh.A. Klimova, G.A. Nosenko, O.A. Borovik, I.V. Vojko i dr.]. – K.: OOO «Doktor-Media», 2013. – 644 s.

Мониторинг обезболивания оперативных вмешательств путем биохимического контроля крови при эпидуральной анестезии свиней

А.В. Мельников

В статье представлены результаты исследований влияния эпидурального обезболивания на уровень процессов перекисного окисления липидов, глюкозы и стресс-гормона кортизола при хирургических вмешательствах. Исследовано влияние на процессы ПОЛ отечественных ветеринарных препаратов. Приведены данные антиоксидантного статуса амидных местных анестетиков (лидокаин, бупивакаин), транквилизаторов из ряда производных фенотиазина (ацепромазин), барбитуратов (тиопентал натрия). Определены показатели глюкозы (в образцах цельной крови) и кортизола (в сыворотке крови) при комплексном применении нейролептиков и местных анестетиков при эпидуральном обезболивании. Исследован предел повышения уровня кортизола, при котором организм свиньи не поддается существенным метаболическим изменениям при болевой реакции, выполняя регионарное обезболивание в точках пунктирования между позвонками пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Ключевые слова: свиньи, обезболивание, бупивакаин, лидокаин, кортизол, глюкоза, малоновый диальдегид, молекулы средней массы.