

**С.М.Кулинич, Бублик О.О, І.І.Юрченко, Т.Г.Панасова,  
Г.О.Омельченко, С.О.Кравченко, Т.П. Локес-Крупка,  
Полтавська державна аграрна академія, м.Полтава**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТРАВАСКУЛЯРНОГО ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ КРОВІ У ТВАРИН ІЗ ЗАПАЛЬНОЮ ХІРУРГІЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ**

**e-mail:**fvmpoltava@ukr.net

З 2007 по 2016 рр проводилися клінічні дослідження на поголів'ї великої рогатої худоби червоно та чорно-рябої української молочної порід в умовах трьох молочнотоварних ферм Полтавської області ТОВ «Дукла» МТФ «Івашки» Полтавського району, Агропромхолдингу «Астарта-Київ», ВП «Гоголево», МТФ №1 (с. Гоголево) Шишацького району, та КС «Тростянець». Лабораторні дослідження були виконані на базі акредитованих лабораторій ветеринарно-біологічного профілю м. Полтави та навчально-наукової лабораторії кафедри хірургії та акушерства Полтавської державної аграрної академії. Крім того на базі кафедри хірургії та акушерства ПДАА проводили два досліді направлених на встановлення впливу ЛЛОК на загоєння експериментальних ран. Клінічно було обстежено 1049 корів та 6 голів прооперованого молодняку великої рогатої худоби. За результатами досліджень обґрунтовано доцільність застосування внутрішньосудинного лазерного опромінення крові при різних формах хірургічної патології у великої рогатої худоби, встановлення ефективності опромінення крові за динамікою клінічних показників, а також біохімічних та імунологічних показників крові (сироватки). Викладене вище переконливо доводить необхідність проведення подальших поглиблених досліджень, направлених на визначення доцільності застосування інтраваскулярного лазерного опромінення крові при лікуванні тварин із запальною патологією.

**Ключові слова:** інтраваскулярне лазерне опромінення крові, запальні процеси, корови.

Лазерна терапія є однією з тих галузей ветеринарної медицини, що найбільш інтенсивно розвивається. Починаючи з 60-х років в клінічну практику ветеринарної медицини почали впроваджуватися фізіотерапевтичні методи імунокорекції [1].

Лазеротерапія, підвищуючи резистентність організму, прискорює видужання тварин і виключає або зменшує при цьому використання антибіотиків. Але наявні лише поодинокі праці присвячені вивченню питання ефективності опромінення крові лазером за перебігу хірургічної патології в тварин безпосередньо в кровоносному руслі. На сьогодні наявні дані про позитивний вплив інтраваскулярного лазерного опромінення крові у окремих видів тварин. Зокрема у свиней встановлено, що під впливом лазерної гемотрансфузії перебіг запальних процесів у м'яких тканинах супроводжується зменшенням набряку і посиленням відторгнення гнійно-некротичних мас за рахунок підвищення кількості тканинного активатора плазміногену з наступним посиленням фібринолітичної активності [2].

Про терапевтичну ефективність інтраваскулярного опромінення крові у великої рогатої худоби повідомляють окремі автори [3], є також поодинокі повідомлення про ефективність ВЛОК при лікуванні запальної патології у коней [4,5] та собак [6].

Питання лікування тварин із запальною патологією з використанням інтраваскулярного лазерного опромінення крові недостатньо висвітлене у літературі. Крім того, часто не враховуються особливості патогенезу цих захворювань.

Тому подальше вивчення патогенетичних основ запальної патології у тварин і опрацювання патогенетично обґрунтованих методів лікування, має істотне наукове і практичне значення.

**Метою** було клініко-експериментальне обґрунтування доцільності застосування інтраваскулярного лазерного опромінення для лікування тварин із запальною хірургічною патологією.

**Матеріали та методи досліджень.** Робота виконувалася згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри хірургії та акушерства факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії “Вивчення патогенезу та розробка патогенетичних методів терапії запальних процесів при хірургічних хворобах тварин” (номер державної реєстрації 11117u004721, 2017-2027 рр.) та є частиною наукової тематики “Застосування низькоінтенсивного лазерного опромінення для лікування та корекції запальних процесів у продуктивних тварин” (номер державної реєстрації 0113U005191).

Клінічні дослідження проводилися на поголів'ї великої рогатої худоби червоно та чорно-рябої української молочної порід в умовах трьох молочнотоварних ферм Полтавської області ТОВ «Дукла» МТФ «Івашки» Полтавського району, Агропромхолдингу «Астарт-Київ», ВП «Гоголево», МТФ №1 (с. Гоголево) Шишацького району, та КС «Тростянець» Полтавської області упродовж 2011–2016 років. Лабораторні дослідження були виконані на базі акредитованих лабораторій ветеринарно-біологічного профілю м. Полтави та навчально-наукової лабораторії кафедри хірургії та акушерства Полтавської державної аграрної академії. Дослідження включали в себе два етапи.

На першому етапі досліджень на базі кафедри хірургії та акушерства ПДАА проводили два досліді направлених на встановлення впливу ІЛОК на загоєння експериментальних ран.

Проводили на шістьох бичках живою масою  $180 \pm 20$  кг яким було проведено експериментально змодельовані операції – резекцію яремної вени та кастрацію.

В досліді з тварин були сформовані за принципом аналогів дві групи контрольна та дослідна по три голови в кожній. Тваринам зазначених груп застосовували локальне лікування яке передбачало одноразове нанесення на рани Чемі-спрею (INVESA, Іспанія, Барселона).

Шістьом (дослідним) тваринам кожної групи в післяопераційний період було додатково проведено внутрішньосудинне лазерне опромінення крові (ВЛОК) один раз на добу протягом п'яти днів, тривалість одного сеансу становила 15 хвилин.

Для опромінення застосовували апарат “Матрикс-ВЛОК” з випромінюючою голівкою КЛ-ВЛОК із довжиною хвилі 0,63 мкм, потужність на кінці світловода 1,5-2,0 мВт.

В післяопераційний період тварин утримували в стаціонарі. На цих тварин заводили і вели історії хвороби, де визначали показники тріасу та характерні клінічні

зміни перебігу ранової хвороби. З місцевих показників в рані визначали біль при пальпації, зяння, кровотечу, набряк тканин та наявність витьоків із дефекту.

Згідно до поставлених завдань проводили лабораторні дослідження. Біохімічні та імунологічні дослідження (досліджували ФА та ФІ) крові (сироватки) проводили перший раз після проведення операції перед опроміненням, другий та третій відбір крові відповідно проводили з інтервалом у 14 діб. Крім того відбирали кров для досліджень у п'яти клінічно здорових тварин. Матеріалом для імунологічного дослідження слугували зразки стабілізованої гепарином крові відібрані з яремної вени. Проводячи імунологічні дослідження визначали наступні показники: фагоцитарну активність нейтрофілів – за методом Е.Ф. Чернушенка (1978); як тест-культуру використовували *Staph. aureus* (штам 219-Р) [7].

Бактерицидну активність сироватки крові (БАСК) – фотоелектроколориметричним методом за А.В. Смирноюю і Г.А. Кузьміною [8], як тест – культуру використовували *E. coli* (штам О-139); лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) – фотоелектроколориметричним методом за В.Г. Дорофейчиком, у модифікації співробітників відділу зоогієни УНДІЕВ [9], як тест-культуру використовували *M. lysodeikticus* (штам 2655). Вміст С-реактивного білка – латекс тестом за допомогою наборів фірми ТОВ НВЛ «Гранум» м. Харків.

Для біохімічних досліджень сироватки крові застосовували напівавтоматичний біохімічний аналізатор ВА 88, Mindray (Китай). При цьому встановлювали активність АсАТ, АлАТ (метод Райтмана – Френкеля), ЛФ (метод із деа-буфером), вміст загального кальцію (фотометричним методом) та загального білка (за біуретовою реакцією) за допомогою наборів ТОВ НВП «Філісіт-діагностика» м. Дніпропетровськ.

На другому етапі досліджень в базі молочно товарних ферм двох господарств Агропромхолдингу «Астарт-Київ», ВП «Гоголево», МТФ № 1 (с. Гоголево) Шишацького району Полтавської області та ТОВ «Дукла» МТФ с. Івашки Полтавського району, проводили моніторингові дослідження направлені на виявлення у корів різних форм гнійних уражень у дистальному відділі кінцівок, за методикою Борисевича В.Б [10].

При цьому клінічно було обстежено 850 корів (червоно та чорно-рябої породи) першого господарства та 199 наявних корів (чорно-рябої породи) другого.

Проводячи дослідження враховували такі діагнози: поверхневий гнійний пододерматит, ламініт, гнійні рани, гнійні артрити пальцевих суглобів, проколи підошви, пальцевий папіломатозний дерматит, ерозія п'ятки, виразка підошви.

Згідно до поставлених завдань ми проводили щоденну оцінку рухів та вивчали симптоми гнійно-некротичних процесів ділянки пальців у корів і одночасно контролювали показники тріасу, скорочення рубця.

Оцінку рухів у корів проводили на рівній та твердій поверхні, на якій не було перешкод. Особливу увагу звертали на положення спини під час стояння та ходьби, за методикою Шпрехера Д.Д. [11].

При оцінці ходьби корів: нормою вважали (1 бал) – коли корова стояла і ходила з рівною спиною. Робила впевнені довгі кроки. Слабкою кульгавістю (2 бали) вважали коли тварина стояла із рівною спиною, але під час ходьби спина була вигнута. Ходьба злегка порушена. Середньою кульгавістю (3 бали) – коли

корова стояла і ходила з виражено вигнутою спиною, під час руху – робила короткі кроки. Кульгавістю в 4 бали – коли спина у корови завжди була явно вигнута. Під час ходьби тварина обережно крокувала та обережно спиралася на уражену кінцівку. За гострої кульгавості (5 балів) – у корів був яскраво виражений вигин спини. Тварина ходила не охоче і практично не спиралася на уражену кінцівку

При вивченні локальних симптомів за діагностування поверхневих гнійних пододерматитів у корів, кожні три доби після зміни пов'язок ми звертали увагу на: почервоніння, запальний набряк, місцеву температуру, наявність болючості при перкусії та надавлюванні щипцями на уражену ділянку та характер гнійного ексудату, що виділявся при розчистці.

В кожному господарстві з тварин в яких діагностували патологію в ділянці пальця, що супроводжувалася гнійною запальною реакцією, було сформовано за принципом аналогів дві групи контрольну та дослідну по п'ять голів.

Лікування тварин проводили за запропонованим нами способом [12]. Для цього тварину фіксували в положенні стоячи, прив'язували хвору кінцівку до бічних стійок верстата або стійл. Дистальний відділ кінцівок обмивали теплою водою, видаляючи бруд, гній копитним ножем. Проводили ретельну хірургічну обробку гнійних уражень. Після цього накладали марлеву пов'язку із 5 % сульфатом міді. Перев'язки і нанесення лікарської речовини повторювали через 3 дні курсом до 5 процедур. Тварині фіксували голову, так щоб був вільний доступ до яремної вени. Шкіру очищували, вибривали волосяний покрив та дезінфікували її. В яремну вену вводили голку одноразового використання до якої приєднанували одноразовий хвилевід та головку КЛ-ВЛОК, яка випромінює ІЧ-світло із довжиною хвилі 0,63 мкм, потужність на кінці світловода – 2,0 мВт. Застосовували ІЛОК (інтраваскулярне лазерне опромінення крові) раз на добу протягом п'яти діб; експозиція становила 15 хвилин. Для опромінення застосовували апарат «Матрикс-ВЛОК». В контрольній групі застосовували лише локальне лікування.

Лабораторні дослідження крові (сироватки) проводили на 1-у, 5-у, 15-у добу захворювання за показниками зазначеними на першому етапі досліджень. Додатково в кожному господарстві лабораторні дослідження крові (сироватки) проводилися від п'яти клінічно здорових тварин.

Цифровий матеріал подано в таблицях, графіках і оброблено методами варіаційної статистики на персональному комп'ютері з використанням програми MS Excel і таблиць Р.Б. Стрелкова (1966). Вірогідність розходжень між показниками оцінювали за критерієм Стюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною при  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналізуючи динаміку місцевих показників встановили, що до кінця першої доби після ушивання ран за моделювання резекції яремної вени в обох групах тварин навколо лінійного дефекту був сформований запальний набряк. Останній поширювався не периферію від розітнутих тканин на  $0,6 \pm 0,05$  см. характеризувався появою на шкірі внаслідок активної гіперемії вираженого почервоніння. При пальпації він був тістуватим, яскраво вираженим було підвищення локальної температури та біль тканин (табл.1).

Слід відзначити, що запальний набряк у контрольній групі був виражений до  $4 \pm 0,1$  доби, а в дослідній до  $3 \pm 0,1$  ( $p < 0,01$ ) доби. В міру зменшення запального набряку відмічали також затухання проявів запальної реакції. Так, запальний набряк втрачав тістувату консистенцію, через це зменшилась болючість, знижувалась локальна температура, зникла активна гіперемія та біль даної ділянки.

Таблиця 1

**Динаміка локальних показників після моделювання резекції яремної вени з додатковим застосуванням ВЛОК, для лікування тварин ( $M \pm m$ ) (n=6)**

Показники	Контрольна група	Дослідна група
ефективність лікування % одужало	100,0%	100%
зникання запального набряку, діб	$4,0 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,1^{**}$
зростання країв рани, діб	$8,0 \pm 0,1$	$7,0 \pm 0,1^{**}$

Примітка: де  $**$  –  $p < 0,01$  між контрольною та дослідною групами

При помірному натискуванні пальцями на рану протягом двох діб у тварин обох груп спостерігали виділення з розрізу невеликої кількості прозорої рідини із злегка жовтуватим забарвленням, внаслідок висихання якої на поверхні формувалися шкоринки жовтуватого або коричневого кольору.

Крім того в одній тварині контрольної групи починаючи з четвертої доби спостерігали просочення незначної кількості запального ексудату навколо прокольного каналу через лігатури. Останній висихаючи на поверхні біля нитки формував шкоринку жовтого кольору. В дослідній групі в місці входження нитки в м'які тканини ексудації не реєстрували.

В тварин контрольної групи до  $8 \pm 0,1$  доби на поверхні рани формувався вузький рубець заповнений невеликою кількістю грануляційної тканини. В тварин дослідної групи зростання шкіри відмічали на добу раніше  $7 \pm 0,1$  ( $p < 0,01$ ). При знятті ниток відмічали, що легше вони піддавалися видаленню в тварин дослідної групи.

В процесі роботи в післяопераційний період після проведення кастрації встановлювали зміни загальних показників таких як: загальна температура тіла, частота пульсу та дихання, скорочення рубця.

Згідно з планом роботи досліджували зміни тріасу. Аналізуючи отримані дані можемо зробити висновок, що після операції добові коливання зазначених показників протягом 14 діб після проведення операцій не виходили за нормативні показники.

Аналізуючи динаміку клінічних показників встановили, що в післяопераційний період у тварин обох груп на першу добу вони були ідентичні. Зокрема, спостерігали незначне пригнічення, малорухливість, апетит був в нормі, мошонка була тістувата, збільшена в об'ємі, шкіра яскраво-рожевого кольору, блискуча, напружена (гідрофобна). Вираженням було ввертання країв до середини рани. Розмір перифокального запального набряку

навколо розрізу становив  $7,0 \pm 0,03$  см. При цьому чітко вираженими були: зяяння рани, біль та підвищення локальної температури.



Рис 1. Проведення ВЛОК у тварин після моделювання резекції яремної вени: 1. прооперована тварина; 2. апарат “Матрикс-ВЛОК; 3. випромінююча голівка КЛ-ВЛОК та світловод.

На другу добу біль при пальпації у тварин дослідної групи яким провели ВЛОК був менш вираженим ніж у контролі, зберігалось зяяння, кровотеча була відсутня, також відмічали максимальне збільшення мошонки, розміри якої перебільшували розміри до кастрації, краї рани були склеєні фібрином, шкіра – яскраво рожева, блискуча, напружена.

У однієї тварини контрольної групи в післяопераційний період реєстрували значний розлитий набряк навколо операційної рани. Та появу на третю добу гнійного гнійного ексудату, який мав білий колір, густу консистенцію та виділявся при натискуванні на поверхню з країв рани.

В тварин дослідної групи на  $7 \pm 0,1$  ( $p < 0,001$ ) добу мошонка в об’ємі зменшилася, шкіра при пальпації була не напружена, рожевого кольору. Біля самої рани яскраво рожева, дещо напружена. Рана мошонки закрыта струпом, в розмірах зменшилась. В контрольній групі аналогічні показники реєстрували на  $9 \pm 0,2$  добу

Зміни місцевих показників у тварин контрольної та дослідної груп представлені в табл.2.

При огляді патологічного процесу на третю добу встановили, що в тварин дослідної групи біль при проведенні пальпації був менш вираженим ніж у

контролі, зяяння ран та набряк тканин були вираженими у тварин обох груп, кровотеча та витоки з ран були відсутніми.

Починаючи з четвертої доби в дослідній групі біль при пальпації зник, зяяння ставало значно менш вираженим, при цьому в дослідній групі значно зменшився набряк тканин. Кровотеча та витоки з ран були відсутніми. На п'яту добу зник при пальпації біль, та проте у контрольній групі ще реєструвався набряк тканин.

Таблиця 2

### Динаміка місцевих показників у тварин після кастрації

Показники	Контрольна група, (n=6)	Дослідна група,(n=6)
ефективність лікування % одужало	66,6%	100%
зникання запального набряку, діб	9,0±0,2	7,0±0,1***

Примітка: де \*\*\* –  $p < 0,001$  між контрольною та дослідною групами

На шосту та сьому добу у тварин обох двох груп, апетит був у нормі. Мошонка в об'ємі зменшена, шкіра не напружена і не блискуча, рожевого кольору. Біля самої рани яскраво рожева, дещо напружена. Рана мошонки закрита струпом, в розмірах зменшилась.

Також згідно з поставленими завданнями ми проводили біохімічні дослідження сироватки крові. Результати досліджень представлені в табл. 3.

Таблиця 3.

### Біохімічний склад сироватки крові прооперованих бичків до та після

#### ВЛОК, (M±m)

Показники	Тварини				
	моделювання резекції вени (перша операція)				
	клінічно здорові n = 5	перша доба n = 6		14-а доба n = 6	
		к	д	к	д
АсАТ Од/л	42,4±1,3 <sup>°</sup>	72,7±18,9	83,3±2,0 <sup>°°°</sup>	83,0±17,6	68,7±3,4*
АлАТ Од/л	26,2±1,1	36,7±3,4 <sup>°</sup>	39,7±6,7	35±2,9	35,7±4,2
ЛФ Од/л	108,6±2,4	285,7±53,8	255±18,3 <sup>°°</sup>	227,3±16,8	148,3±33,6*
заг. білок г/л	76,2±1,1	76,0±0,8	70,3±0,4	67,7±0,4	66,0±2,9
холестерол ммоль/л	2,4±0,2	1,63±0,01	1,3±0,1	1,1±0,02***	0,97±0,1

Примітка: <sup>°</sup> –  $p < 0,05$ , <sup>°°</sup> –  $p < 0,01$  <sup>°°°</sup> –  $p < 0,001$  проти клінічно здорових тварин;

\* –  $p < 0,05$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  проти початкових показників

Порівнюючи показники клінічно здорових та хворих тварин було встановлено, що травмування тканин в ділянці шії супроводжувалося

підвищенням у сироватці крові активності АсАТ (71,4-96,4%,  $p < 0,001$ ), АлАТ (40,0-51,5%,  $p < 0,05$ ), ЛФ (більш ніж удвічі  $p < 0,01$ ).

В результаті проведених досліджень встановлено позитивний ефект використання в післяопераційний період після резекції яремної вени ВЛОК. Зокрема встановлено, що до 14-ої доби відносно початкових показників реєструється нормалізація в сироватці крові активності аспарагінової ( $p < 0,05$ ) та аланінової трансаміназ. Так, відповідно активність першої знизилася на 17,6%, а другої на 10,1%, також меншою на 41,8% ( $p < 0,05$ ) стала активність лужної фосфатази.

В той же час в контрольній групі АсАТ відносно початкових показників навпаки зросла на 14,1%, АлАТ суттєво не змінилася, активність ЛФ зменшилась на 20,5%.

Паралельно в сироватці крові тварин дослідної групи в цей період реєстрували зниження концентрації холестеролу 25,4%. Відповідно в контролі холестерол знизився на 30,1% ( $p < 0,001$ ).

Порівнюючи кінцеві показники сироватки крові з показниками клінічно здорових тварин слід відмітити, що активність ферментів хоча і знижується все одно є вищою у контрольній та дослідній групах. Зокрема АсАТ практично вдвічі та 38,3%, АлАТ по 25,2%, ЛФ вдвічі та 26,1%, холестеролу більш ніж удвічі.

Після проведення другої операції (кастрація) відносно початкових показників реєстрували зниження в сироватці крові активності АсАТ (9,4%), підвищення АлАТ (26,8%) та ЛФ (31,7%). Відповідно в цей період в контрольній групі активність АсАТ зменшилась на 9,3%, АлАТ суттєво не змінювалася (табл. 4). Вміст холестеролу в дослідній групі зріс на 23,7%, а в контрольній на 28,9%.

Таблиця 4

**Біохімічний склад сироватки крові прооперованих бичків до та після ВЛОК,  
(M±m)**

Показники	Тварини				
	кастрація (друга операція)				
	клінічно здорові n = 5	14-а доба n = 6		14-а доба n = 6	
		к	д	к	д
АсАТ Од/л	42,4±1,3	83±17,6	68,7±3,4	75,3±21	62,3±3,4
АлАТ Од/л	26,2±1,1	35,0±2,9	35,7±4,2	33,3±2,9	45,3±6,3
ЛФ Од/л	108,6±2,4	227,3±16,8	148,3±33,6	219,7±47,5	195±47,5
заг. білок г/л	76,2±1,1	77,7±0,4	76,0±2,9	74,3±5,9	75,3±3,4
Холестерол ммоль/л	2,4±0,2	1,1±0,02***	0,97±0,1	1,47±0,3	1,2±0,1

Примітка: \* –  $p < 0,05$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  проти початкових показників.



Після повторного травмування біохімічні показники сироватки крові відносно клінічно здорових тварин були вищими в контрольній та дослідній групі: АсАТ (43,7;32,0), АлАТ (21,4;42,8); ЛФ (вдвічі та на 44,7%), а вміст холестеролу вдвічі нижчим.

Зареєстровані позитивні зміни застосування ВЛОК і на імунологічні показники крові (табл. 5). Так, після першої операції в дослідній групі на 14-ту добу відносно початкових показників, проведення опромінення сприяло збільшенню кількості фагоцитуючих клітин на 10,1% ( $p < 0,05$ ) та середньої кількості поглинутих мікробних клітин одним фагоцитом на 8,5%. В той же час в контролі ФІ знизився на 7,2%.

Таблиця 5

**Показники фагоцитарної активності та індексу нейтрофілів крові прооперованих бичків до та після ВЛОК, (M±m)**

Показники	Тварини						
	здорові n = 5	резекція вени (перша операція)				кастрація (друга операція)	
		перша доба n = 6		14-а доба n = 6		14-а доба n = 6	
		К	Д	К	Д	К	Д
ФА%	43,8±0,6	41,5±1,2	40,4±0,6 <sup>°</sup>	38,5±2,5	44,5±1,2*	39,1±0,6	44,8±1,2
ФІ	4,8±0,1	3,1±0,2 <sup>°°</sup>	3,5±0,1 <sup>°°°</sup>	3,0±0,1	3,8±0,2	2,9±0,2	3,7±0,2

Примітка: де <sup>°</sup> –  $p < 0,05$ , <sup>°°</sup> –  $p < 0,01$ , <sup>°°°</sup> –  $p < 0,001$  проти клінічно здорових тварин; \* –  $p < 0,05$ , проти початкових показників.

Після другої операції та другого курсу ВЛОК відносно початкових показників до 14-ої доби в дослідній групі показники ФІ та ФЧ залишались на досить високому рівні, відповідно значного покращення в контрольній групі не реєстрували.

При клінічному дослідженні корів з папіломатозним дерматитом було встановлено, що у статичному положенні вони оберігали ушкоджену кінцівку, часто її піднімали, виконували коливальні рухи. При русі в семи тварин відмічали кульгавість третього та в трьох четвертого ступеню.

В більшості випадків на межі рогу ратиці та шкіри відмічали чітко обмежені округлі або овальні ураження. Макропатологічно названі дефекти нагадували ділянки шкіри із втраченим епідермісом рожевого кольору без виділень, дуже болючі на дотик. Суміжні ділянки шкіри, як правило не зазнавали патологічних змін. Поверхня дефекту була виповнена грануляційною тканиною, яка заповнювала тканинний дефект і виступала над рівнем шкіри, формуючи грибоподібні розрощення. Округла, випукла, болюча на дотик грануляційна маса, легко кровоточила. Ці ушкодження були обмежені світло-сірим епітеліальним обідком, на суміжних ділянках шкіри виявлялося відростання довгого волосяного покриву. Ураження які межували із рогом ратиці (м'якуш, ріг стінки копитця).

Результатами проведеного лікування було встановлено, що додаткове використання ВЛОК (рис.2) є більш ефективним оскільки відмічається 100% одужання тварин. Крім того в дослідній групі на 24,4% швидше ( $p < 0,001$ ) за

порівняння з контрольними тваринами зникає кульгавість та на 19,6% більш інтенсивніше спостерігається очищення ранової поверхні від некротичних тканин (табл.6).

Таблиця 6

**Ефективність інтраваскулярного опромінення крові при лікуванні уражень в дистальному відділі кінцівки в корів, (M±m)**

Показники	Контрольна група, (n=5)	Дослідна група,(n=5)
ефективність лікування % одужало	80%	100%
припинення ознак кульгання, діб	12,7±0,8	9,6±0,8**
очищення поверхонь патологічного вогнища, діб	9,7±0,8	7,8±0,8
поява ознак гранулювання та епітелізації, діб	11,2±0,8	10,2±0,8
повне клінічне одужання, діб	14,5±0,8	12,6±0,8

Примітка: \*\* –  $p < 0,001$  проти показників контрольної групи.



Рис 2 Проведення ВЛОК у корови з папіломатозним пальцевим дерматитом:

1. хвора тварина; 2. апарат “Матрикс-ВЛОК; 3. випромінююча голівка КЛ-ВЛОК та світловод.

Аналізуючи дані таблиці 7 було встановлено, що локальне гнійне запалення мало вплив на біохімічні показники крові тварин. Так, значно вищою була активність трансаміназ за порівняння з клінічно здоровими тваринами. Відповідно в контрольній групі АсАТ на 36,7% АлАТ більш ніж удвічі, ЛФ 55,7, а в дослідній АсАт на 40%, АлАт на 44,2%, ЛФ на 49,2%.

За результатами дослідження біохімічних показників крові в динаміці було встановлено, що у процесі лікування на п'яту добу в контрольній групі активність АсАТ підвищилася відносно вихідних даних на 24,9 %. Відповідно, у дослідній групі показники активності ферменту, навпаки, на 7,6 % знизилася. За порівняння дослідної та контрольної груп було встановлено, що активність АсАТ у дослідних тварин була вірогідно ( $p < 0,05$ ) меншою, ніж в контрольних. На 15-ту добу порівняно з п'ятою добою, показники активності даного ферменту в контрольній і дослідній групах залишилися практично незмінними. Відповідно, активність АсАТ у дослідній групі відносно контрольної залишилася вірогідно нижчою ( $p < 0,05$ ) на 19,6%.

Аналізуючи зміни активності такого ферменту як лужна фосфатаза нами встановлено, що на п'яту добу експерименту спостерігалася тенденція до підвищення її активності на 47,4 % у контрольній групі; у дослідній групі показники залишилися незмінними. На 15-ту добу активність ЛФ у контрольній групі зросла відносно п'ятої доби на 78,3 % і була вірогідно вищою ( $p < 0,05$ ) ніж у дослідній групі.

Таблиця. 7

**Динаміка окремих біохімічних показників крові корів, хворих на гнійно-запальні процеси в дистальному відділі кінцівок, ( $M \pm m$ )**

Показники	Групи тварин						
	клінічно здорові n=5	перша доба, n=5		5-а доба, n=5		15-а доба, n=5	
		к	д	к	д	к	д
АсАТ, Од/л	47,8±0,9	75,4±12,2	79,6±5,1	94,2±5,2	73,6±5,8•	90,6±5,8	72,8±3,6•
АлАТ, Од/л	22,4±0,9	46,6±2,4	40,2±2,6	36,2±5,6	36,6±5,2	38,8±2,4	33,8±3,0
ЛФ, Од/л	62,6±2,8	50,6±4,9	97,2±24,5	74,6±14,6	97,6±20,2	133,0±24,9*	95,0±16,5
Холестерол, ммоль/л	2,7±0,2	3,7±0,1	4,0±0,6	4,4±0,3	4,2±0,3	3,9±0,2	4,9±0,5
Загальний білок, г/л	76,0±1,1	75,4±3,2	78,6±3,0	81,2±5,6	77,8±5,4	79,4±1,9	78,6±3,2
Загальний кальцій, ммоль/л	2,5±0,1	2,2±0,11	2,5±0,1	2,4±0,1	2,4±0,1	2,4±0,2	2,5±0,2

Примітка: де – методом періодів:  $p < 0,05$  – \*; між контролем і дослідом:  $p < 0,05$  – •.

Досліджуючи такі показники як АлАТ, холестерол, загальний білок, у процесі лікування встановлено, що вони коливалися в межах реферативних значень.

Отже, результати проведених нами біохімічних досліджень сироватки крові переконливо свідчать, що включення до схеми лікування гнійно-некротичних процесів у дистальному відділі кінцівок у корів ЛЮК (за зазначеною вище

схемою) сприяє вірогідному зниженню відносно тварин контрольної групи активності АсАТ і ЛФ.

Згідно з поставленими завданнями досліджували динаміку імунологічних показників (табл. 8).

Початкові показники БАСК та ЛАСК у хворих корів були нижчими чим у клінічно здорових відповідно в контрольних тварин (17,8%; 27,1%), а в дослідних (15,7%; 25,6%). Зниженою також була ФА та ФІ 16,2%; 20,5% в контрольній та 13,7%; 10,9% в дослідній групі.

Так, встановлюючи аналогічні показники у корів з патологією пальця в умовах Агропромхолдингу «Астарта-Київ», ВП «Гоголево», МТФ № 1 (с.Гоголево) Шишацького району Полтавської області встановили, що додаткове застосування інтраваскулярного лазерного опромінення крові сприяло вірогідному ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) зростанню на 5-у та 15-у добу досліду БАСК та ЛАСК за порівняння з контрольними тваринами. Зміни з боку ФА та ФІ характеризувалися лише тенденцією до зростання. Заслуговує на увагу динаміка вмісту СРБ. Так, до кінця лікування на 15-ту добу – в тварин дослідної групи він зник, тоді як у контрольній (хоча й реєстрували його зниження у 3,4 разу) він залишався на рівні  $3,6 \pm 1,3$  мг/л.

Таблиця 8

**Показники неспецифічної реактивності організму корів з гнійними процесами дистального відділу кінцівки (МТФ № 1с. Гоголево),  $M \pm m$**

Показники		Групи тварин		Клінічно здорові n=5
		хворі		
		к (n=5)	д (n=5)	
БАСК %	1-а	46,4±0,2	47,2±0,8	56,0±1,2
	5-а	48,8±0,4	54,0±1,1**	
	15-а	51,6±0,2	57,2±0,4***	
ЛАСК %	1-а	28,0±0,8	28,6±0,6	38,4±0,6
	5-а	29,0±0,4	32,0±0,6**	
	15-а	29,0±0,4	32,8±0,8**	
ФА %	1-а	39,6±0,2	40,0±0,6	47,7±0,4
	5-а	41,0±0,4	43,4±0,6	
	15-а	41,2±0,4	44,4±0,6	
ФІ	1-а	3,9±0,04	4,1±0,04	4,6±0,08
	5-а	4,1±0,04	4,7±0,06	
	15-а	4,4±0,04	5,2±0,08	
СРБ, мг/л	1-а	12,4±3,9	13,2±3,9	—
	5-а	10,0±1,1	8,4±1,3	
	15-а	3,6±1,3	—	

Примітка: \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  проти показників контрольної групи.

**Висновки.** 1. На основі даних проведеного дослідження можна зробити висновок, що зміни біохімічного складу сироватки крові при післяопераційних ранах характеризуються активізацією з різним ступенем вірогідності процесів переамінування та підвищенням активності ЛФ  $p < 0,05$   $p < 0,01$   $p < 0,001$  та пригніченням імунобіологічного захисту про що свідчить зниження БАСК (12,9-19,4%), ЛАСК (11,2-18,1%), ФА (5,3-15,3%), ФІ (7,4-37,1%).

2. Встановлено, що за хвороб в ділянці пальця у корів виникають зміни в біохімічному складі сироватки, це призводить до появи імунodefіцитного стану організму, про що свідчить зростання активності АсАТ (36,7-60%  $p < 0,01$ ), АлАТ (44,2%-2разу), ЛФ (49,2-55,7%), БАСК (13,2-17,8%); та ЛАСК (25,6-41,6%), зниження в крові ФА (13,7-16,2%) та ФІ (10,9-20,5%), поява СРБ за поверхневого гнійного пододерматиту.

3. Доведено, що включення в схему лікування ВЛОК супроводжується зниженням активності ферментів в сироватці крові та зростанням активності факторів неспецифічного захисту: після резекції вени (АсАТ,  $p < 0,05$ , АлАТ, ЛФ, ФА  $p < 0,05$ ); після резекції ребра (АсАТ, БАСК, ЛАСК, ФА, ФІ  $p < 0,05$ , ); ран спричинених розтином гриж (АсАТ, АлАТ,  $p < 0,05$ , БАСК, ЛАСК  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ ), гнійно-некротичній патології пальця (АсАТ,  $p < 0,05$ , БАСК, ЛАСК, ФА, ФІ  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ , зникнення СРБ), після розтину лімфоекстравадатів (АлАТ, ЛФ  $p < 0,05$ ).

4. З'ясовано, що використання комплексної терапії сприяє за лікування папіломатозного пальцевого дерматиту більш швидшому на 24,4% ( $p < 0,001$ ) зникненню кульгавості та інтенсивнішому очищенню ранової поверхні (9,6%); за поверхневого гнійного пододерматиту на 2 доби раніше зникає кульгавість та локальний біль, на три доби гнійна ексудація, на добу запальний набряк, гіперемія та підвищена місцева температура.

**Перспектива подальших досліджень.** Викладене вище переконливо доводить необхідність проведення подальших поглиблених досліджень, направлених на визначення ефективності застосування інтраваскулярного лазерного опромінення за лікування тварин із запальною патологією.

#### **Список літератури**

1. Медведев І.Д., Фізичні методи лікування тварин / І.Д. Медведев, М.: 1964, – 265с.

2 Рубленко М.В. Вплив різних методів квантової гемотерапії на імунну систему та фібриноліз при запальних процесах у тварин / М.В. Рубленко, В.Й. Іздепський // Неінфекційна патологія тварин: матеріали наук.–пр. конф., 7–8 червня 1995 р. – Біла Церква, 1995. – Ч.2.– С. 183-184с.

3. Милаев В.Б. Фотомодифікація крові в комплексном лечении хирургических болезней животных: дис. на соикание ученой степени канд. вет наук., спец. 16.00.05 – „Ветеринарна хирургия” / В.Б Милаев. Санкт-Петербург; Ижевск. – 2000. – 186 с.

4 Wirz-Ridolfi A. Intravenous laser therapy in horses / A. Wirz-Ridolfi // Preliminary results of a Multi-Center Pilot Study. Schmerz & Akupunktur. – №3. – 2008. – P.120-124.

5. Muxeneder Roland Pregarten. Intravascular low-level-laser blood irradiation – a systemic basic therapy/ R.P. Muxeneder // Zeitschrift für Ganzheitliche Tiermedizin, 2009. – Vol. 23. – No. 3. – P. 89-94.

6. Спирина М.А Влияние внутрисосудистого лазерного облучения крови на липидный метаболизм в ткани головного мозга при перитонеальном эндотоксикозе / М.А. Спирина, И.В. Бойнова, П.В. Зеленцов // Вестник Мордовского университета «Естественные и технические науки». – 2013. – С. 195-199.
7. Чернушенко В.Ф. Иммунологические исследования в клинике / В.Ф. Чернушенко, Л.С. Когосова. – К.: Здоров'я, 1978. – 160 с.
8. Смирнова О.В. Метод определения бактерицидной активности сыворотки крови / О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина // Журнал микробиологии – 1966. – № 4. – С. 8–12.
9. Чумаченко В.Е., Сичкарь В.С., Оленич Ю.В. Методические рекомендации по определению естественной резистентности у сельскохозяйственных животных для ветеринарных специалистов. – К.: УСХА, 1992. – 46 с.
10. Борисевич В.Б. «Ортопедія парно- і непарнопалих тварин» Навчальний посібник / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, В.П. Сухонос [та ін.]. – К: Ви-во НАУ, - 2008. – 183 с.
11. Шпрехер Д.Д. Оценка ходьбы крупного рогатого скота молочного направления [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://infodairy.com/infodairy\\_upload\\_files/Cows\\_heifers\\_calves/Cows/Hoof%20care/0107locomotion%20scoring\\_r.pdf](http://infodairy.com/infodairy_upload_files/Cows_heifers_calves/Cows/Hoof%20care/0107locomotion%20scoring_r.pdf)
12. Пат № 93275 UA МПК (2014) А61N 5/06 (2006.01). “Спосіб лікування гнійних процесів у великої рогатої худоби”: пат. 93275 UA МПК (2014) А61N 5/06 (2006.01) / Юрченко І.І, Кулинич С.М; Держ. Департамент інтелектуальної власності. Заявл. U 2014 03993 14.04.2014; Опубл. 25.09.2014; Бюл № 18 – 4с.

## **Реферат**

**С.М.Кулинич, Бублик А.А, И.И.Юрченко, Т.Г.Панасова,  
Г.О.Омельченко, С.О.Кравченко, Т.П. Локес-Крупка,  
Полтавская государственная аграрная академия, Полтава  
Эффективность интраваскулярного лазерного облучения крови у  
животных с воспалительной хирургической патологией**

**e-mail: [fvmpoltava@ukr.net](mailto:fvmpoltava@ukr.net)**

С 2007 по 2016 гг проводились клинические исследования на поголовье крупного рогатого скота красно и черно-пестрой украинской молочной пород в условиях трех молочно-товарных ферм Полтавской области ООО «Дукла» МТФ «Ивашки» Полтавского района, Агропромхолдинг «Астарт-Киев», ОП «Гоголево», МТФ №1 (с. Гоголево) Шишацкого района, и КС« Тростянец ». Лабораторные исследования были выполнены на базе аккредитованных лабораторий ветеринарно-биологического профиля м. Полтавы и учебно-научной лаборатории кафедры хирургии и акушерства Полтавской государственной аграрной академии. Кроме того, на базе кафедры хирургии и акушерства ПГАА проводили два опыта направленных на установление влияния ИЛОК на заживление экспериментальных ран. Клинически было обследовано 1049 коров и 6 голов прооперированного молодняка крупного рогатого скота. По результатам исследований обоснованы целесообразность

применения внутрисосудистого лазерного облучения крови при различных формах хирургической патологии у крупного рогатого скота, установленная эффективность облучения крови по динамике клинических показателей, а также биохимических и иммунологических показателей крови (сыворотки). Изложенное выше убедительно доказывает необходимость проведения дальнейших углубленных исследований, направленных на определение целесообразности использования интраваскулярного лазерного облучения крови при лечении животных с воспалительной патологией.

**Ключевые слова:** интраваскулярное лазерное облучение крови, воспалительные процессы, коровы.