

Clinical and biochemical substantiation of Iruvetol cream-gel application in the treatment of accidental purulent wounds in horses

O. Latukhin✉

Article info

Correspondence Author
O. Latukhin
E-mail:
oleh.latukhin@pdau.edu

Poltava State Agrarian
University,
Skovoroda Str., 1/3,
Poltava, 36000, Ukraine

Citation: Latukhin, O. (2026). Clinical and biochemical substantiation of Iruvetol cream-gel application in the treatment of accidental purulent wounds in horses. *Scientific Progress & Innovations*, 29(2), 78–85. doi: 10.31210/spi2026.29.02.12

The article presents a study on the prevalence of accidental surgical trauma in horses and provides a clinical, biochemical, and planimetric substantiation of Iruvetol ointment efficacy in purulent wound treatment. The research was conducted in 2025–2026 at Vladus Riding Club (Mykhailivka, Poltava region) on two groups of horses with accidental infected wounds. Wound injuries were diagnosed in 24.1 % of the examined population. Trauma demonstrated a clear seasonal dependence: in geldings and foals, injuries occurred exclusively in spring (100.0 %), while in mares, 66.7 % of wounds were recorded in spring and 33.3 % in summer. Planimetric measurements proved that local application of Iruvetol ointment provides a pronounced anti-edematous effect, reducing the marginal edema zone area by 11.4 % on the second day and by 32.5 % on the third day relative to the baseline level, which significantly exceeded the edema reduction rate in the control group (26.3 %, $p < 0.01$). Cleansing of the wound cavity from necrotic detritus in the experimental group was 13.3 % faster than in the control group. On the twenty-first day, the final wound area with Iruvetol was 2.8 times smaller than the baseline and 11.9 % smaller than in the control group. Biochemical serum analysis revealed that baseline activity of alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, and alkaline phosphatase in sick animals exceeded the norm by 32.0 %, 38.4 %, and 22.8–50.4 %, respectively. On the fifth day, the experimental group showed a decrease in alanine aminotransferase activity by 27.0 %, aspartate aminotransferase by 10.9 %, and alkaline phosphatase by 17.3 %, whereas the control group demonstrated a 50.7 % increase in alanine aminotransferase, unchanged aspartate aminotransferase, and only an 8.2 % decrease in alkaline phosphatase ($p < 0.01$ between groups). At the end of the experiment (fifteenth day), aspartate aminotransferase and alkaline phosphatase activity with Iruvetol was lower than in the control by 14.0 % and 54.9 %, confirming the diagnostic and prognostic value of evaluating the enzymatic profile. The practical value of the work lies in a methodological substantiation of Iruvetol ointment local application to ensure successful treatment of accidental purulent wounds in horses.

Keywords: horses, accidental purulent wounds, local therapy, Iruvetol ointment, planimetry, biochemical parameters, blood serum, enzyme activity.

Клініко-біохімічне обґрунтування застосування крем-гелю «Іруветол» у лікуванні випадкових гнійних ран у коней

О. Є. Латухін

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

У статті наведено результати вивчення поширеності випадкового хірургічного травматизму у коней, а також клініко-біохімічне й планіметричне обґрунтування ефективності застосування крем-гелю «Іруветол» у лікуванні гнійних ран. Дослідження виконували в період 2025–2026 рр. на базі кінного клубу «Vladus riding club» (с. Михайлівка Полтавського району) на двох групах тварин. Установлено, що серед усього обстеженого поголів'я рани діагностовано у 24,1 % коней. Травматизм мав чітку сезонну залежність: у меринів та лоша́т у 100,0 % випадків поранення реєстрували навесні, тоді як серед кобил 66,7 % ушкоджень виявляли у весняний період, а 33,3 % – у літній. На підставі планіметричних вимірювань доведено, що локальне застосування крем-гелю «Іруветол» забезпечує виражений протинабряковий ефект, сприяючи зменшенню площі зони крайового набряку на другу добу на 11,4 %, а на третю добу – на 32,5 % відносно вихідного рівня, що статистично вірогідно ($p < 0,01$) та на 6,2 % швидше порівняно з контрольними показниками (26,3 %). Очищення ранової порожнини від некротичних тканин в дослідній групі відбувалося на 13,3 % швидше порівняно з використанням аерозолі «Чемі-спрей». На 21-шу добу досліді площа ран за дії крем-гелю «Іруветол» була у 2,8 раза меншою за вихідні дані та на 11,9 % меншою, ніж у контрольній групі. За результатами біохімічних досліджень виявлено, що вихідна активність аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази та лужної фосфатази перевищувала норму на 32,0 %, 38,4 % та 22,8–50,4 % відповідно. На 5-ту добу лікування в дослідній групі зафіксовано зниження активності аланінамінотрансферази на 27,0 %, аспартатамінотрансферази – на 10,9 %, лужної фосфатази – на 17,3 %, тоді як у контрольній групі активність аланінамінотрансферази зросла на 50,7 %, аспартатамінотрансферази залишилися незмінною, а лужної фосфатази знизилася лише на 8,2 % ($p < 0,01$ між групами). Наприкінці досліді (15-та доба) активність аспартатамінотрансферази та лужної фосфатази у дослідній групі була нижчою, ніж у контрольній, відповідно на 14,0 % та 54,9 %, що підтверджує високу діагностичну та прогностичну цінність оцінювання ферментного профілю. Практична цінність роботи полягає в методологічному обґрунтуванні високої терапевтичної ефективності локального застосування крем-гелю «Іруветол» для забезпечення успішного лікування випадкових гнійних ран у коней.

Ключові слова: коні, випадкові гнійні рани, локальна терапія, крем-гель «Іруветол», планіметрія, біохімічні показники, сироватка крові, активність ферментів.



Бібліографічний опис для цитування: Латухін О. Є. Клініко-біохімічне обґрунтування застосування крем-гелю «Іруветол» у лікуванні випадкових гнійних ран у коней. *Scientific Progress & Innovations*. 2026. № 29 (2). С. 78–85.

Вступ

Значною проблемою під час вирощування, експлуатації, спортивних змагань та тренінгу коней є травматизм. У структурі загальної хірургічної патології він становить 86 %, при цьому 51,5 % випадків припадає на рани, що ускладнюються розвитком гнійної інфекції [1].

У наукових працях детально досліджено особливості виникнення ран у нігерійських коней. За даними авторів, під час обстеження 207 тварин ушкодження виявлено у 21 особини (10,1 %). Дослідниками з'ясовано такий розподіл ран за локалізацією на тілі тварин: у ділянці тазових кінцівок та стегон – по 19,1 %, боків – 14,3 %, голови, передніх кінцівок, попереку та черева – по 9,5 %, хвоста та крупу – по 4,8 %. Установлено, що травматизм не мав суттєвої залежності від статі тварин чи сезону року. Водночас частота виникнення ран у дорослих коней була статистично значуще вищою ($p < 0,05$), ніж у молодих та старих особин [2].

У наукових джерелах зазначено, що мікробіота шкіри коней є багатим та стабільним середовищем, яке порушується внаслідок поранення, проте відновлюється до вихідного стану після повного загоєння. Дослідниками доведено, що анатомічне розташування суттєво впливає на бактеріальний склад шкіри тварин під час регенераційних процесів. Також з'ясовано, що значний вплив на мікробіоту шкіри коней у процесі загоєння ран має накладання перев'язки [3].

За даними авторів, локальна терапія ранових ушкоджень у коней застосовується для очищення та дезінфекції ранового середовища після гострої травми, а також для стимуляції загоєння та зниження ризику розвитку інфекції після первинного хірургічного оброблення. Науковці наголошують, що стрімке зростання антибіотикорезистентності потребує виваженого та раціонального застосування системних антимікробних препаратів, особливо під час терапії місцевих інфекцій. Для успішного лікування ранових поверхонь необхідним є використання місцевих антисептиків (для дезінфекції гострих ран) та локальних антимікробних засобів (для хронічних ран). Крім того, застосування багатьох сучасних топічних препаратів дозволяє оптимізувати ранове середовище, сприяючи швидкій та ефективній регенерації тканин [4].

У науковій літературі описано особливості перебігу посттравматичних ран дистального відділу кінцівок у коней. Дослідниками з'ясовано, що ушкодження такого типу зазвичай гояться тривалий час за вторинним натягом. За даними авторів, локальне застосування препарату Tri-Solfen (лідокану гідрохлорид, бупівакаїну гідрохлорид, адреналіну кислий тартрат та цетримід [LBAC]) забезпечує ефективну післяопераційну шкірну анальгезію та сприяє прискоренню регенерації тканин [5].

В інших наукових працях було оцінено ефективність рідкого алотрансплантата амніотичної рідини (ELAA) кінського походження, отриманого з амніотичної рідини та амніотичної мембрани, на тривалість загоєння експериментально викликаних ран дистальних відділів кінцівок у коней.

Установлено, що одноразове введення препарату коням шляхом підшкірної ін'єкції не прискорювало загоєння таких ушкоджень [6].

У науковій періодиці повідомляється про успішне клінічне застосування терапії личинками у чотирьох коней із травматичними ранами, спричиненими дрютяними огорожами, лікування яких здійснювали в умовах ветеринарних клінік та безпосередньо у польових умовах на півдні Бразилії. За даними авторів, усі ушкодження характеризувалися некрозом тканин, гнійним ексудатом та неприємним запахом, що вказувало на розвиток інфекційного процесу та уповільнену регенерацію. Під час лікування стерильні личинки *Lucilia cuprina* (на стадії L1) наносили безпосередньо на ранові поверхні на 48 годин. Дослідниками з'ясовано, що таке втручання забезпечило швидке покращення загального стану ран: спостерігалось суттєве зменшення об'єму некротичних тканин, експресії ексудату та інтенсивності запаху, а також стимулювання розвитку грануляційної тканини в 3 клінічних випадках. Повне закриття ран фіксували у терміни від 10 до 60 діб [7].

В інших наукових розвідках також наголошується, що дистальні рани кінцівок залишаються серйозною клінічною проблемою у ветеринарній практиці. Установлено, що високу ефективність у терапії таких ушкоджень демонструє метод безпосереднього введення мезенхімальних стовбурових клітин шляхом ін'єкції безпосередньо в краї рани [8].

У науковій літературі наводяться дані, що внутрішньовенна терапія мультипотентними мезенхімальними стромальними клітинами демонструє високу ефективність, проте супроводжується ризиками, характерними для системного внутрішньосудинного введення. Дослідниками доведено, що таке лікування сприяє зменшенню площі ранової поверхні та зниженню концентрації всіх вимірюваних цитокінів, за винятком трансформуючого фактора росту $\beta 3$ [9].

За даними авторів, що базуються на результатах лікування 42 тварин, застосування вакуумної терапії (терапії ран негативним тиском) суттєво стимулює регенераційні процеси у коней. Результати досліджень продемонстрували, що цей метод за умови тривалого застосування може бути успішно використаний у клінічній практиці для лікування різних типів ушкоджень кінцівок [10].

У наукових розвідках повідомляється, що для підвищення ефективності вакуумної терапії доцільно відмовитися від громіздких конструкцій, непридатних для застосування в клінічній кінній практиці. Замість них дослідниками запропоновано застосовувати розроблений легкий, портативний та одноразовий пристрій NPWT (PICO®) [11].

В іншій праці було охарактеризовано фактори росту, що містяться в алотрансплантаті амніотичної мембрани коней, та оцінено їхній вплив на регенерацію ран дистальних відділів кінцівок. Дослідниками доведено, що використання такої мембрани сприяло інтенсивнішому утворенню грануляційної тканини на початкових етапах спостереження, зокрема на 7-му добу [11].

За даними авторів, септичний синовіт у коней зазвичай розвивається внаслідок травматичних ран. Дистальні відділи кінцівок тварин мають мінімальний захист м'яких тканин, через що uszkodження в цих анатомічних ділянках значно частіше зачіпають суміжні синовіальні структури. Дослідники наголошують, що успішне лікування інфікованих синовіальних структур, уражених внаслідок травмування, вимагає раннього та точного діагностування патологічного стану, швидкого усунення болю та запалення, повної ерадикації мікроорганізмів, належного загоєння рани та своєчасного відновлення функцій кінцівки [12].

У наукових джерелах зазначається, що ранові uszkodження у коней можуть гоїтися за мінімального втручання, проте існує високий ризик виникнення ускладнень під час їх оброблення. Це уповільнює регенеративні процеси та призводить до хронізації патологічного процесу. За даними авторів, для запобігання таким явищам за наявності відповідних показань доцільно проводити первинне закриття ран; водночас на ризик розвитку ускладнень впливає значна кількість чинників. Зокрема, поширеними причинами уповільненої регенерації є інфекція та формування біоплівки. Серед інших чинників, що перешкоджають загоєнню, дослідниками виділено наявність сторонніх тіл, утворення кісткових секвестрів, розвиток надмірної грануляційної тканини, неопластичну трансформацію та габронеміоз [13].

У літературі також наголошується, що секрет мезенхімальних стромальних клітин виявляє виражені регенераторні, імуномодулювальні та антибактеріальні ефекти *in vivo*, зокрема за наявності ран, інфікованих антибіотикорезистентними штамами бактерій [14].

Згідно з висновками дослідників, процеси загоєння ран дистальних відділів кінцівок у коней мають суттєві відмінності порівняно з травмами тулуба, що зазвичай виявляються у розвитку гіпергрануляції, оголенні кісткової тканини та формуванні секвестрів [15].

В інших експериментальних працях було вивчено вплив інтерлейкіну-10 вірусу орф (orf) та фактора росту судинного ендотелію-Е на регенерацію тканин. Отримані результати засвідчили, що оброблення вірусним білком не пригнічує запальний процес у рані чи утворення грануляційної тканини, проте активно сприяє відновленню судин і епідермісу, а також інволюції грануляцій [16].

Мета дослідження

Мета роботи – дослідити особливості поширення, локалізації та клінічного перебігу випадкових гнійних ран у коней, а також клініко-біохімічно та планіметрично обґрунтувати ефективність локального застосування крем-гелю «Іруветол» у порівняльній схемі їх терапії.

Матеріали і методи

Дослідження виконували в умовах кінного клубу «Vladus riding club» (с. Михайлівка Полтавського району) в період 2025–2026 рр.

Об'єктом дослідження були коні з випадковими гнійними ранами, діагностованими на підставі комплексного клінічного огляду. Роботу проводили поетапно. На першому етапі визначали поширеність випадкових гнійних ран у коней, вивчали клінічну симптоматику та відпрацьовували методику обстеження поранених тварин.

Для вивчення терапевтичної ефективності локального застосування крем-гелю «Іруветол» було сформовано дві групи тварин (дослідну та контрольну) по 3 голови в кожній, у яких діагностували випадкові інфіковані рани.

- Тваринам дослідної групи (n=3) порожнину ран один раз на добу промивали 3 % розчином перексиду водню, після видалення залишків якого та авіталізованих тканин у ранову порожнину вводили крем-гель «Іруветол». Зазначені процедури виконували щодня до повного зникнення ознак гнійної ексудації.

- Тваринам контрольної групи (n=3) локально застосовували антибактеріальний препарат у формі аерозолу «Чемі-спрей».

Під час обстеження ран у коней визначали їхню форму, розміри, стан стінок, країв і дна, а також характер, колір і запах ранового ексудату, особливості розвитку грануляційної тканини та епітелізації. На 1-шу, 7-му та 10-ту добу лікування здійснювали планіметричні вимірювання. Зокрема, визначали площу зони крайового набряку та площу рани за методикою Л. Н. Попової, що полягала в перенесенні контурів uszkodження на целофанову плівку з подальшим підрахунком площі за допомогою міліметрового паперу.

Відсоток зменшення площі ранової поверхні (S) розраховували за формулою:

$$S = \frac{(S_p - S_n) \cdot 100}{S_p \cdot t},$$

де S_p – площа рани під час попереднього вимірювання, см²; S_n – площа рани в момент поточного дослідження, см²; t – кількість днів між першим та наступним вимірюванням.

Лабораторний етап передбачав вивчення біохімічного складу сироватки крові коней за такими показниками: активність аспартатамінотрансферази (АсАТ), аланінамінотрансферази (АлАТ) та лужної фосфатази (ЛФ), вміст загального кальцію, загального протеїну, а також рівень С-реактивного білка (СРБ). Дослідження виконували на напівавтоматичному біохімічному аналізаторі ВА-88А виробництва компанії «Mindray» (КНР) тричі: на 1-шу, 5-ту та 15-ту добу експерименту.

Біометричний аналіз та статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Розраховували середнє арифметичне значення (M) та стандартну помилку середнього (m). Вірогідність різниці між показниками оцінювали за критерієм Стюдента.

Результати та їх обговорення

Під час проведення клініко-хірургічного обстеження аналізували залежність частоти виникнення ран у коней від сезону року (*табл. 1*). Для цього було проведено ретельний огляд поголів'я кінного клубу загальною кількістю 29 тварин, яких за статеві-

віковими ознаками було розподілено на три окремі групи: мерини (5 голів), кобили (15 голів) та лошата (9 голів). Такий підхід дозволив не лише простежити загальну сезонну динаміку травматизму протягом календарного року, а й детально з'ясувати схильність до ушкоджень різних категорій тварин залежно від умов їхнього утримання та експлуатації.

Таблиця 1

Поширеність випадкових гнійних ран у коней залежно від статеві-вікових груп та сезонності

Статеві-вікові групи	Обстежено тварин, голів	Виявлено травмованих протягом року, гол. / %	Осінь, гол. / %	Зима, гол. / %	Весна, гол. / %	Літо, гол. / %
Мерини	5	3 / 60,0	0 / 0,0	0 / 0,0	3 / 100,0	0 / 0,0
Кобили	15	3 / 20,0	0 / 0,0	0 / 0,0	2 / 66,7	1 / 33,3
Лошата	9	1 / 11,1	0 / 0,0	0 / 0,0	1 / 100,0	0 / 0,0
Усього	29	7 / 24,1	0 / 0,0	0 / 0,0	6 / 85,7	1 / 14,3

Аналіз даних *таблиці 1* свідчить про те, що із загальної кількості обстежених протягом року тварин у 24,1 % випадків було діагностовано рани. Зокрема, у групі меринів травматизм виявлено у 60,0 % особин, кобил – у 20,0 %, а серед лошат – у 11,1 %. Оцінюючи сезонну динаміку виникнення ран, установлено, що травмування меринів у 100,0 % випадків відбувалося у весняний період. Серед кобил 66,7 % ушкоджень реєстрували навесні, а 33,3 % – у літній сезон. У групі лошат єдиний випадок травмування (100,0 %) також зафіксовано навесні.

Отже, отримані результати демонструють, що найвищий відсоток ураження в межах своєї групи реєстрували серед меринів (60,0 %), тоді як за абсолютною кількістю найчастіше травмувалися кобили та мерини (по 3 голови). При цьому в переважній більшості випадків травмування коней усіх статеві-вікових груп відбувалося саме у весняний період.

Відповідно до поставлених завдань, під час досліджень визначали анатомічні ділянки тіла тварин, які найбільше піддавалися травматизації (*табл. 2*), а також вивчали безпосередній характер виявлених ушкоджень (*табл. 3*).

Таблиця 2

Локалізація випадкових гнійних ран у коней залежно від статеві-вікових груп

Статеві-вікові групи	Кількість травмованих, голів	Кінцівки, гол. / %	Шия, гол. / %	Грудна стінка, гол. / %	Сечостатеві органи, гол. / %	Голова, гол. / %
Мерини	3	2 / 66,7	0 / 0,0	1 / 33,3	0 / 0,0	0 / 0,0
Кобили	3	2 / 66,7	0 / 0,0	1 / 33,3	0 / 0,0	0 / 0,0
Лошата	1	0 / 0,0	1 / 100,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0
Усього	7	4 / 57,1	1 / 14,3	1 / 14,3	0 / 0,0	0 / 0,0

Аналіз отриманих результатів, представлених у *таблиці 2*, переконливо засвідчив, що найчастіше у коней травмується ділянка кінцівок, на яку припадає 57,1 % від усіх випадків поранень. Рідше реєстрували

ушкодження в ділянці шиї та грудної стінки – відповідно по 14,3 % для кожної анатомічної зони. При цьому травм сечостатевих органів і голови у дослідних тварин не виявлено.

Таблиця 3

Характеристика випадкових гнійних ран у коней за видом ушкодження

Статеві-вікові групи	Кількість травмованих, голів	Кусано-рвані, гол. / %	Різані, гол. / %	Колоті, гол. / %
Мерини	3	1 / 33,3	2 / 66,7	0 / 0,0
Кобили	3	0 / 0,0	2 / 66,7	1 / 33,3
Лошата	1	0 / 0,0	0 / 0,0	1 / 100,0
Усього	7	1 / 14,3	4 / 57,1	2 / 28,6

Оцінюючи характер механічних пошкоджень (*табл. 3*), установлено превалювання різаних ран, які діагностували у 57,1 % випадків (найчастіше у меринів та кобил – по 2 голови в кожній групі). Колоті рани посідають друге місце у структурі травматизму (28,6 %) та фіксувалися у кобил і лошат. Найменшу питому вагу мали кусано-рвані рани (14,3 %), зареєстровані лише в одного мерина. Таким чином, отримані дані свідчать про те, що найбільш

уразливими анатомічними ділянками тіла коней є кінцівки, а основним видом механічних пошкоджень – різані рани.

Вивчаючи причини появи випадкових гнійних ран у коней, установлено, що у 100,0% випадків вони були обумовлені контактом із травмувальними предметами. Клінічні ознаки, виявлені у поранених тварин на момент первинного огляду, представлені в *таблиці 4*.

Таблиця 4

Основні вихідні клінічні ознаки випадкових гнійних ран у дослідних коней

Кличка, вік, масть хворої тварини	Діагноз та локальні клінічні ознаки
1. Рижуха, 12 років, руда	Гнійна ексудація з рани, помірна кількість некротичних тканин, ерозивна кровотеча.
2. Денді, 5 років, сіра	Виразена болючість, запальний набряк, зяяння рани не виражене.
3. Карні, 7 років, руда	Різана рана з вираженим зяянням, кровотеча під час обстеження ушкодження, незначна кількість некротичних тканин.
4. Версаль, 12 років, ворона	Наявність кірочок запального ексудату на поверхні, помірне виділення гнійного ексудату під час пальпації (натискання).
5. Дефтез, 14 років, ворона	Незначні гнійні виділення з ранової порожнини, слабо виражена кровотеча.
6. Баз, 8 років, масть не вказана	Колота рана, зяяння не виражене, спостерігається сильна кровотеча.
7. Лоша, без клички	Колота рана без ознак кровотечі, рановий отвір склеєний підсохлим гнійним ексудатом.

Оцінюючи вихідну локальну клінічну картину, встановлено, що на момент постановки досліду симптоми ушкоджень у тварин суттєво не відрізнялися. Рани були заповнені некротичним детритом, згустками крові, також відмічали помірно виражену гнійну ексудацію.

Під час проведення первинної хірургічної обробки (ПХО), яка передбачала (за потреби) розсікання рани, здійснювали максимальне видалення некротизованих тканин механічним та інструментальним способами за допомогою скальпеля. Після санації стінки та дно ран залишалися набряклими внаслідок інтенсивного запального процесу, мали яскраво-червоне забарвлення; спостерігалася незначна капілярна кровотеча. По периферії ушкоджених ділянок виявляли зону крайового набряку тканин із нечітко окресленими контурами. Через ексцизію нежиттєздатних тканин площа ран після проведення ПХО незначно збільшувалася.

Динаміку регенераційних процесів і терміни відновлення тканин під впливом різних схем терапії відображено в **таблиці 5**.

Таблиця 5Терміни очищення та загоєння випадкових гнійних ран у коней за різних схем лікування, діб ($M \pm m$, $n=3$)

Схема лікування (група)	Термін повного очищення ран, діб	Термін повного загоєння ран (епітелізації), діб
Дослідна («Іруветол»)	7,5 $\pm$ 0,6	25,6 $\pm$ 0,6
Контрольна («Чемі-спрей»)	8,5 $\pm$ 0,8	26,4 $\pm$ 0,7

За результатами спостережень встановлено, що звільнення ран від некротичного детриту та перехід запального процесу в репаративну фазу в дослідній групі відбувалися на 13,3 % швидше порівняно з аналогічним показником у тварин контрольної групи. Щодо такого показника, як закриття ранового дефекту з формуванням рубця, то ефективність локального застосування крем-гелю «Іруветол» на 3,0 % перевершувала результати використання «Чемі-спрею».

Отримані клінічні дані узгоджуються з результатами досліджень інших науковців. Зокрема, у наукових працях зазначено, що розвиток хірургічної патології у коней супроводжується у 87,5 % тварин перебігом хронічної запальної реакції,

а у 12,0 % – гострої [17]. Крім того, в аналогічних розвідках щодо лікування як післяопераційних (кастраційних), так і випадкових ран у коней наголошується, що під час їх терапії доцільно проводити адекватне знеболювання, антисептичну обробку з належним видаленням некротизованих тканин чи сторонніх предметів та подальшим закриттям рани швами. У разі загоєння ушкоджень за вторинним натягом дослідники рекомендують суворо враховувати стадійність ранового процесу з диференційованим вибором відповідних лікарських засобів [18].

Динаміка площі зони крайового набряку тканин під час лікування коней з інфікованими ранами мала помітні відмінності залежно від застосованої схеми терапії (**табл. 6**).

Таблиця 6Динаміка площі зони крайового набряку при лікуванні коней з інфікованими ранами, см² ($M \pm m$, $n=3$)

Терміни спостереження, доба	Дослідна група («Іруветол»)	Контрольна група («Чемі-спрей»)
Вихідні дані (при виявленні)	28,0 $\pm$ 0,3	28,5 $\pm$ 0,4
2-га доба лікування	24,8 $\pm$ 0,6	25,5 $\pm$ 0,5
3-тя доба лікування	18,9 $\pm$ 0,1**	21,0 $\pm$ 0,4
5-та доба лікування	18,5 $\pm$ 0,6	19,4 $\pm$ 0,5
7-ма доба лікування	12,4 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 0,6
9-та доба лікування	9,0 $\pm$ 0,48	10,0 $\pm$ 0,8

Примітка: ** – $p < 0,01$ – порівняно з контрольною групою на відповідному етапі досліджень.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що на 2-гу добу лікування за використання крем-гелю «Іруветол» реєстрували зменшення площі зони крайового набряку на 11,4 % відносно вихідного рівня, тоді як в контрольній групі цей показник знизився на 10,5 % (активність регенерації в дослідній групі була вищою на 0,9 %).

На 3-тю добу спостереження в тварин дослідної групи зона набряку зменшилася на 32,5 % відносно первинних даних, що на 6,2 % перевищувало темпи редукції набряку за дії «Чемі-спрею» (26,3 %). У цей період встановлено високу статистичну вірогідність відмінностей між групами ($p < 0,01$).

На 5-ту добу відносно вихідного стану зменшення площі набряку за застосування крем-гелю «Іруветол» становило 33,9 %, що на 2,0 % випереджало показники контролю. На 7-му добу лікування

в дослідній групі зафіксовано зменшення зони крайового набряку більше ніж удвічі (на 55,7 %), що на 3,1 % краще порівняно з тваринами контрольної групи (52,6 %).

На 9-ту добу досліду реєстрували виражену позитивну динаміку в обох групах. Проте у тварин, які отримували крем-гель «Іруветол», площа набряку зменшилася у 3,1 раза (на 67,9 % від вихідного рівня), забезпечуючи випередження контрольних показників на 3,0 %.

Площа ранової поверхні у дослідних тварин у процесі лікування істотно зменшилася (*табл. 7*).

Таблиця 7

Динаміка площі ранової поверхні при лікуванні коней з інфікованими ранами, см² (M±m, n=3)

Терміни спостереження, доба	Дослідна група («Іруветол»)	Контрольна група («Чемі-спрей»)
1-ша доба лікування (вихідні дані)	10,2±0,3	10,4±0,3
3-тя доба лікування	9,2±0,8	9,9±0,6
7-ма доба лікування	7,4±0,3	8,4±0,3
21-ша доба лікування	3,7±0,2	4,2±0,2

Таблиця 8

Динаміка біохімічних показників сироватки крові коней у процесі лікування (M±m, n=3)

Біохімічні показники	Група тварин	1-ша доба досліду (вихідні дані)	5-та доба досліду	15-та доба досліду (кінець досліду)
АлАТ, Од/л	Контрольна	22,3±8,4	33,6±13,8	20,0±6,3
	Дослідна	22,2±2,1	16,2±1,9	17,4±1,5
АсАТ, Од/л	Контрольна	282,0±45,0	267,0±32,0	322,0±70,0
	Дослідна	276,0±40,0	246,0±29,0	277,0±30,0
ЛФ, Од/л	Контрольна	376,0±34,0	345,0±21,0	412,0±62,0
	Дослідна	307,0±35,0	254,0±14,0**	266,0±33,0*
Холестерол, ммоль/л	Контрольна	2,53±0,21	2,50±0,35	2,52±0,21
	Дослідна	1,95±0,18*	1,97±0,21	1,82±0,10**
Загальний протеїн, г/л	Контрольна	61,6±2,9	71,3±3,8	68,3±7,1
	Дослідна	63,2±3,6	64,2±5,5	66,2±3,6
Загальний кальцій, ммоль/л	Контрольна	2,83±0,30	2,94±0,20	2,70±0,40
	Дослідна	2,06±0,30*	2,80±0,01	2,60±0,10

Примітки: * – p<0,05, ** – p<0,01 – порівняно з контрольною групою на відповідному етапі досліджень.

Дослідженнями встановлено, що на початку експерименту у хворих тварин обох груп показники активності аланінамінотрансферази були на 32,0 % вищими за фізіологічну норму. У процесі лікування на 5-ту добу в контрольній групі активність АлАТ зросла на 50,7 % відносно вихідного рівня. Водночас у тварин дослідної групи, де застосовували крем-гель «Іруветол», активність ферменту, навпаки, знизилася на 27,0 %.

Порівняльний аналіз між групами засвідчив, що показники активності АлАТ у контрольній групі на 5-ту добу були удвічі вищими, ніж у дослідній. На 15-ту добу (кінець досліду) активність ензиму в контрольній групі знизилася на 40,5 % відносно 5-ї доби, повернувшись до вихідних значень. У дослідній групі на 15-ту добу відмічали незначне коливання активності ферменту (підвищення на 7,4 % порівняно з 5-ю добою), проте відносно початкового рівня цей показник залишався нижчим на 21,6 %. Наприкінці спостереження активність АлАТ у контрольній групі була на 14,9 % вищою порівняно з дослідною, при цьому в обох групах значення

Аналіз отриманих цифрових даних свідчить, що вже на 3-тю добу лікування за застосування крем-гелю «Іруветол» площа ранової поверхні зменшилася відносно вихідного рівня на 9,8 %, при цьому середній розмір дефекту був на 7,1 % меншим, ніж у контрольній групі.

На 7-му добу спостереження в дослідній групі показники знизилися на 27,5 % порівняно з вихідними даними (та на 19,6 % відносно рівня 3-ї доби), випереджаючи параметри тварин контрольної групи на 11,9 % (площа ран у контролі була на 13,5 % більшою порівняно з дослідом).

Кінцеві показники (на 21-шу добу) за застосування крем-гелю «Іруветол» були у 2,8 раза меншими порівняно з вихідними даними, а площа ранової поверхні виявилася на 11,9 % меншою, ніж у тварин контрольної групи (показник контрольної групи перевищував дослідний на 13,5 %).

Аналіз результатів біохімічних досліджень сироватки крові (*табл. 8*) дозволив оцінити метаболічний профіль організму коней та характер системної відповіді на розвиток гнійно-запального процесу й застосуванню локальну терапію.

трансамінази дещо перевищували верхню межу референтних норм.

Подібну тенденцію реєстрували і щодо динаміки аспартатамінотрансферази, вихідна активність якої на початку досліду на 38,4 % перевищувала норму. На 5-ту добу лікування показники контрольної групи залишилися практично незмінними (зниження лише на 5,3 %), тоді як у дослідній групі активність ферменту зменшилася на 10,9 % відносно вихідного стану та була на 7,9 % меншою порівняно з контрольною групою. На 15-ту добу в контрольній групі спостерігалось вторинне зростання активності АсАТ на 20,6 % відносно 5-ї доби (та на 14,2 % відносно вихідних даних). У дослідній групі активність ензиму наприкінці досліду збільшилася на 12,6 % порівняно з 5-ю добою, практично наблизившись до початкових значень. Слід наголосити, що на 15-ту добу активність АсАТ у дослідній групі виявилася на 14,0 % нижчою, ніж у контрольній.

Вихідна активність лужної фосфатази в сироватці крові коней контрольної групи перевищувала норму на 50,4 %, а в дослідній – на 22,8 %. На 5-ту добу

показники обох груп знижувалися відносно початкового рівня: у контрольній групі – на 8,2 %, а в дослідній – на 17,3 %. При цьому активність ЛФ у тварин дослідної групи була вірогідно ($p < 0,01$) нижчою на 26,4 % порівняно з контролем. На 15-ту добу досліді в контрольній групі зареєстровано повторне інтенсивне зростання активності лужної фосфатази – на 19,4 % відносно 5-ї доби та на 9,6 % порівняно з вихідним рівнем. У дослідній групі показник стабілізувався і суттєво не змінювався порівняно з 5-ю добою. Наприкінці досліді (15-та доба) активність ЛФ у контрольній групі була статистично значущою ($< 0,05$) вищою на 54,9 % порівняно з аналогічним параметром тварин дослідної групи.

Під час аналізу динаміки концентрації холестеролу, загального кальцію та загального протеїну встановлено, що їхні фізіологічні коливання в процесі лікування тварин обох груп відбувалися переважно в межах референтних нормативних показників.

У науковій літературі наводяться дані про те, що під час фізичного навантаження в організмі коней активізуються процеси біосинтезу білків. Клінічним проявом цього є зростання в сироватці крові вмісту загального білка, сечової кислоти, загального кальцію, а також підвищення активності амінотрансфераз (АлАТ та АсАТ) [19].

Водночас у результатах інших аналогічних досліджень, що базуються на оцінюванні біохімічного профілю сироватки крові тварин, наголошується, що підвищення активності трансаміназ насамперед зумовлено розвитком деструктивних змін у гепатоцитах [20].

Висновки

Установлено, що серед обстеженого в період 2025–2026 рр. поголів'я коней у 24,1 % особин було діагностовано випадкові рани, які у структурі механічного травматизму найчастіше локалізувалися в ділянці кінцівок (57,1 %), а за характером ушкоджень переважали різані рани (57,1 %). Доведено, що локальне застосування крем-гелю «Ірувектол» у комплексному лікуванні тварин забезпечує високу терапевтичну ефективність, сприяючи на 13,3 % швидшому очищенню ранового дефекту від некротизованих тканин та скороченню термінів повного загоєння й епітелізації тканин до $25,6 \pm 0,6$ доби порівняно з використанням аерозолі «Чемі-спрей» ($26,4 \pm 0,7$ доби). Зазначена клінічна ефективність препарату підтверджується вираженням локальним протинабряковим ефектом з високою статистичною вірогідністю відмінностей між групами на 3-тю добу лікування ($p < 0,01$), а також більш інтенсивною стабілізацією метаболічного профілю організму тварин, що виявляється у суттєвому зниженні на 5-ту добу терапії активності сироваткових ферментів лужної фосфатази ($p < 0,01$) та аланінамінотрансферази, показники якої в контрольній групі у цей період були 2,1 раза вищими, ніж у дослідній.

ДЕКЛАРАЦІЇ

Етична заява

Автор заявляє, що усі проведені клінічні дослідження та маніпуляції повністю відповідають нормам гуманного ставлення до тварин і принципам біоетики. Роботу виконано з дотриманням Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV) та Директиви 2010/63/EU Європейського Парламенту та Ради. З метою реалізації принципів гуманності (зокрема концепції «3R») у дослідженні було задіяно мінімально необхідну кількість тварин. Усі маніпуляції здійснювали виключно після отримання письмової інформованої згоди від власника кінного клубу, на базі якого виконували експериментальну частину роботи. Під час досліді тваринам забезпечували належні умови утримання, якісний догляд та мінімізацію стресових чинників за допомогою раціонального поводження й адекватного терапевтичного супроводу.

Фінансування

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів

Автор стверджує про відсутність конфлікту інтересів.

Подяки

Немає.

Декларація щодо використання ІІІ та технологій на основі ІІІ

Автор заявляє, що не використовував штучний інтелект або технології на основі ІІІ під час підготовки цього рукопису.

References

1. Kulynich, S.M. (2015). The treatment of random purulent wounds of horses on the basis of chutovo stud farm «Westphalian». *Scientific Progress & Innovations*, 1-2, 99–101. <https://doi.org/10.31210/visnyk2015.1-2.20>
2. Agina, O. A., & Ihedioha, J. I. (2017). Occurrence of wounds in Nigerian horses. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 20(4), 372–380. <https://doi.org/10.1080/10888705.2017.1343149>
3. Kamus, L. J., Theoret, C., & Costa, M. C. (2018). Use of next generation sequencing to investigate the microbiota of experimentally induced wounds and the effect of bandaging in horses. *Plos One*, 13(11), e0206989. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206989>
4. Leise, B. S. (2018). Topical wound medications. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 34(3), 485–498. <https://doi.org/10.1016/j.eveq.2018.07.006>
5. Pratt, S., Sole-Guitart, A., de Klerk, K., Evans, E., Hume, J., Palmieri, C., Rainger, J., & Goodwin, W. (2024). Antinociceptive and wound healing effects of a commercial formulation of lidocaine, bupivacaine, adrenaline and cetrimide applied topically to superficial skin wounds in horses. *Veterinary Record*, 195(3), e4395. <https://doi.org/10.1002/vetr.4395>
6. Duddy, H. R., Schoonover, M. J., Williams, M. R., & Rudra, P. (2022). Healing time of experimentally induced distal limb wounds in horses is not reduced by local injection of equine-origin liquid amnion allograft. *American Journal of Veterinary Research*, 83(8), ajvr.21.10.0169. <https://doi.org/10.2460/ajvr.21.10.0169>

7. Dos Santos, T. S., Dillmann, J. B., Giovelli, M., Elias, G. O., Lima, R. K., Cescon, S., Stainki, D. R., Dos Santos, R. C., Corrêa, C., & Monteiro, S. G. (2026). Maggot therapy in horses with traumatic wounds caused by wire fences: Case reports. *Journal of Equine Veterinary Science*, 158, 105802. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2026.105802>
8. Textor, J. A., Clark, K. C., Walker, N. J., Aristizobal, F. A., Kol, A., LeJeune, S. S., Bledsoe, A., Davidyan, A., Gray, S. N., Bohannon-Worsley, L. K., Woolard, K. D., & Borjesson, D. L. (2018). Allogeneic stem cells alter gene expression and improve healing of distal limb wounds in horses. *Stem Cells Translational Medicine*, 7(1), 98–108. <https://doi.org/10.1002/sctm.17-0071>
9. Mund, S. J. K., MacPhee, D. J., Campbell, J., Honaramooz, A., Wobeser, B., & Barber, S. M. (2021). Macroscopic, histologic, and immunomodulatory response of limb wounds following intravenous allogeneic cord blood-derived multipotent mesenchymal stromal cell therapy in horses. *Cells*, 10(11), 2972. <https://doi.org/10.3390/cells10112972>
10. Launois, T., Moor, P. L., Berthier, A., Merlin, N., Rieu, F., Schlotterer, C., Siegel, A., Fruit, G., Dugdale, A., & Vandeweerdt, J. M. (2021). Use of negative pressure wound therapy in the treatment of limb wounds: A case series of 42 horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 106, 103725. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2021.103725>
11. Fowler, A. W., Gilbertie, J. M., Watson, V. E., Prange, T., Osborne, J. A., & Schnabel, L. V. (2019). Effects of acellular equine amniotic allografts on the healing of experimentally induced full-thickness distal limb wounds in horses. *Veterinary Surgery*, 48(8), 1416–1428. <https://doi.org/10.1111/vsu.13304>
12. Ludwig, E. K., & van Harreveld, P. D. (2018). Equine wounds over synovial structures. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 34(3), 575–590. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.002>
13. Morales Yñiguez, F. J., & Leise, B. S. (2025). Complications in wound management. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 41(3), 563–578. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2025.08.006>
14. Rajesh, A., Ju, E. D. E., Oxford, K. A., Harman, R. M., & Van de Walle, G. R. (2024). The mesenchymal stromal cell secretome promotes tissue regeneration and increases macrophage infiltration in acute and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*-infected skin wounds in vivo. *Cytotherapy*, 26(11), 1400–1410. <https://doi.org/10.1016/j.jcyt.2024.06.007>
15. Eggleston, R. B. (2018). Wound management: Wounds with special challenges. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 34(3), 511–538. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2018.07.003>
16. Wise, L. M., Bodaan, C. J., Stuart, G. S., Real, N. C., Lateef, Z., Mercer, A. A., Riley, C. B., & Theoret, C. L. (2018). Treatment of limb wounds of horses with orf virus IL-10 and VEGF-E accelerates resolution of exuberant granulation tissue, but does not prevent its development. *PLoS ONE*, 13(5), e0197223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197223>
17. Kulnych, S. M., Petrenko, M. O., & Bielakova, M. A. (2018). Analiz khirurhichnoi patolohii v umovakh kinnoho zavodu "Euro Equine Saint Nicholas des Bois France" [Analysis of surgical pathology in the conditions of the horse farm "Euro Equine Saint Nicholas des Bois France"]. In *Materialy II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii, prysviachenoj 60-richchiu z dnia narodzhennia profesora P. I. Lokesia*. (pp. 18–20). Poltava. (in Ukrainian)
18. Bohdanov, V. O., & Yemelianenko, O. V. (2025). Poshyrennia, diahnostyka ta likuvannia ran u konei [Spread, diagnostics and treatment of wounds in horses]. In *Vseukrainska naukova-praktychna konferentsiia zdobuvachiv vyshchoi osvity "Molod – dlia ahrarnoi nauky i vyrobnytstva". Aktualni problemy veterynarnoi medytyny* (pp. 175–177). Bila Tserkva. (in Ukrainian)
19. Zhegunov, G. F., Bayeva, T. I., & Vasilina, E. G. (2016). Metabolichniy profil syrovatky krovi sportyvnykh konei ukrainskoi verkhovoi porody v umovakh fizychnoho ta emotsiynoho navantazhennia [Metabolic profile of blood serum of Ukrainian sport horses under conditions of physical and emotional stress]. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: Biology*, 27, 125–130. (in Ukrainian)
20. Prus, M. P., Shtrykul, N. S., Kurman, A. F., & Mokriy, Yu. O. (2010). Analiz biokhimichnykh pokaznykiv syrovatky krovi konei za babeziozu [Analysis of biochemical indicators of horse blood serum for babesiosis]. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 101–103. (in Ukrainian).

ORCID

O. Latukhin 

<https://orcid.org/0009-0007-0171-0396>



2026 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.