

Лікувальна ефективність озонованого ізотонічного розчину натрію хлориду за перебігу ранового процесу у собак

Представлено метод озонотерапії собак із гнійними ранами. Встановлено, що озонотерапія тварин шляхом місцевого та внутрішньовенного застосування озонованого ізотонічного розчину сприяє більш ранньому очищенню ран і дозволяє скоротити термін лікування тварин в середньому в 1,3 раза ($p < 0,001$), зумовлюючи при цьому позитивний вплив на показники морфологічного складу крові, ендогенної інтоксикації організму та морфофункціональний стан тканин рани у собак.

У ветеринарній медицині постійно здійснюється пошук нових методів лікування запального процесу у тварин. Поряд із здобутками у галузі фармакотерапії широко використовуються і різноманітні способи немедикаментозного лікування, серед яких вагоме місце може зайняти і озонотерапія. Застосування озонованих сумішей обґрунтовує якісно нове вирішення актуальної проблеми лікування ряду патологічних станів у тварин з хірургічними хворобами. Важливим за лікування ран є також вибір фармакологічної форми препарату та шляху його застосування.

За даними літератури озонотерапія є високоефективним екологічним і економічно вигідним методом лікування. Озон володіє антигіпоксичною, протизапальною, детоксикаційною, бактерицидною, фунгіцидною, імуномодулюючою, регенеруючою дією, при якій практично немає побічних ефектів [2–3].

Метою роботи було визначити лікувальну ефективність озонованого ізотонічного розчину натрію хлориду у собак із гнійними ранами.

Матеріалом для дослідження були 34 собаки віком від 1,5 до 4 років, масою тіла від 15 до 27 кг, які надходили для лікування в хірургічну клініку факультету ветеринарної медицини Білоцерківського НАУ. Усі тварини були розділені на 2 групи: дослідну ($n=20$) та контрольну ($n=14$).

Після попереднього знеболювання лікування всіх тварин проводилося за загальноприйнятною схемою: ревізія рани, видалення некротизованих тканин, розтин карманів та пасивне дренирування за допомогою поліхлорвінілової трубки. У тварин дослідної групи антисептичну обробку порожнини рани проводили озонованим ізотонічним розчином натрію хлориду із концентрацією озону 7 мг/л у кількості 200 мл один раз на добу та внутрішньовенного введення озонованого ізотонічного розчину натрію хлориду в дозі 7 мл/кг маси тіла тварин дворазово через день.

Тваринам контрольної групи антисептичну обробку ран проводили, промиваючи їх розчинами 3 % пероксиду гідрогену та 0,02 % фурациліну порівну в кількості 200 мл з подальшим введенням у рану через дренаж мазі

„Левомеколь“ двічі на добу у дозі 0,5 мл на 1 см² площі ранової поверхні. Дренування ран у собак обох груп проводили до повного їх очищення.

Барботажа (озонування) розчину натрію хлориду проводили озonom, який отримували з очищеного медичного кисню за допомогою озонатора ”Озон УМ-80“ (Україна). У склад озонаторної установки входять деструктор, поліхлорвінілові (ПВХ) трубки та озоностат (рис. 1). Цей апарат забезпечує широкий діапазон концентрації озону в газовій суміші (від 0,1 до 80 мг/л), працює в автоматичному режимі, підтримує й контролює задану концентрацію озону на виході [1].



Рис. 1. Озонаторна установка ”Озон УМ-80“

Оцінку перебігу ранового процесу проводили за результатами морфобіохімічного дослідження крові, гістологічного дослідження ранових біоптатів та клінічного дослідження тварин.

Дослідження морфобіохімічних показників крові тварин включало в себе визначення кількості еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів та гемоглобіну за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора РСЕ – 170 (Японія). Рівень ендогенної інтоксикації організму визначали за рівнем молекул середньої маси (МСМ) спектрофотометричним методом В.В. Николайчика зі співавт. [6] та сорбційної здатності еритроцитів (СЗЕ) методом А.А. Тогайбаєва зі співавт. [5].

Для гістологічного дослідження відбирали тканинні біоптати, які відбирали до лікування, на 3-, 7-, 10- та 14-у добу. Біоптати фіксували у 10 % розчині формаліну, зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином.

За клінічного дослідження тварин проводили враховували розміри зяння рани, рухомість пошкоджених тканин, набряк, больову чутливість тканин, наявність ранового ексудату, кишень та некротичних мас. У процесі лікування враховували термін перебігу стадійності ранового процесу.

Результати досліджень. Результати гематологічних досліджень показали, що на 3-ю добу лікування у тварин дослідної групи, яким застосовували озонотерапію кількість еритроцитів була в 1,1 раза ($p < 0,01$) нижчою за показник клінічно здорових собак, тоді як у тварин контрольної групи – в 1,2 раза ($p < 0,001$). Кількість лейкоцитів у крові собак дослідної групи була в межах норми, а у тварин контрольної групи в 1,4 ($p < 0,001$) більшою, порівняно із показником клінічно здорових тварин. В цей час, кількість тромбоцитів у крові тварин обох груп мала тенденцію до зниження і була в 1,1 раза ($p < 0,05$) вищою за показник клінічно здорових тварин. Рівень гемоглобіну

в крові собак дослідної групи була в межах норми і в 1,2 раза ($p < 0,01$) вищою за показник контрольної групи, тоді як у крові собак контрольної групи цей показник був меншим в 1,2 раза ($p < 0,001$), порівняно з клінічно здоровими.

На 10-у добу ранового процесу кількість еритроцитів, лейкоцитів та гемоглобіну в крові тварин контрольної групи, яким застосовували мазь „Левомеколь“, мала тенденцію до нормалізації,

Щодо визначення рівня ендогенної інтоксикації організму хворих тварин, то вміст МСМ був більшим в 1,9 раза ($p < 0,001$), порівняно з показником клінічно здорових тварин (табл. 1).

Таблиця 1.

Динаміка деяких показників стану ендогенної інтоксикації за різних методів лікування собак із гнійними ранами

Період дослідження		МСМ ($\lambda=210$), г/л	СЗЕ, у процентах
Lim Клінічно здорові тварини (n=44)		0,40–0,87 0,68±0,02	31,8–39,3 35,4±0,45
Lim До лікування		0,90–1,89 1,26±0,04 ^{•••}	42,0–69,0 50,4±1,5 ^{•••}
Доба лікування	3-я	0,90±0,04 ^{•••} 1,13±0,07 ^{•••}	38,5±0,92 ^{•••} 46,0±1,7 ^{•••}
	7-а	0,78±0,04 ^{•*} 0,93±0,06 ^{•••}	33,4±1,2 ^{••*} 40,4±2,07 ^{•*}
	10-а	0,68±0,03 ^{•*} 0,79±0,04 ^{•*}	31,2±1,0 ^{•••} 36,2±2,0
	14-а	0,66±0,03 0,71±0,03	31,0±0,62 ^{•••} 36,9±1,3

- Примітки:** 1. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$, порівняно з контрольною групою;
 2. • – $p < 0,05$; •• – $p < 0,01$; ••• – $p < 0,001$, порівняно з клінічно здоровими тваринами;
 3. Чисельник – дослід (n=20), знаменник – контроль (n=14).

На 3-ю добу лікування у тварин дослідної групи, яким застосовували озонотерапію, вміст молекул середньої маси був в 1,3 раза ($p < 0,001$) вищим, ніж у клінічно здорових, а у тварин контрольної групи, яким застосовували мазь „Левомеколь“ – в 1,6 раза ($p < 0,001$).

На 10-у добу перебігу ранового процесу вміст МСМ у крові тварин дослідної групи знаходився в межах норми, а в контрольній групі ще залишався в 1,2 раза ($p < 0,05$) вищим за показник клінічно здорових та собак дослідної групи.

Собційна здатність еритроцитів у крові собак із гнійними ранами була в 1,4 раза ($p < 0,001$) вищою за показник клінічно здорових тварин (табл. 1).

Як свідчать результати проведених досліджень, на 3-ю добу лікування у тварин дослідної групи СЗД змінювалася, що проявлялося різким зменшенням

відсотка поглинання ними барвника до 38,5 %, який незначно відрізнявся від показника клінічно здорових тварин (35,4 %), однак був усе ж більшим від нього в 1,1 раза ($p < 0,01$). Натомість у тварин контрольної групи показник СЗЕ перевищував його значення у тварин дослідної групи в середньому в 1,2 раза ($p < 0,001$) та клінічно здорових – в 1,3 ($p < 0,001$).

На 10-у добу ранового процесу в собак дослідної групи показник СЗЕ був нижчим в 1,1 раза ($p < 0,001$) від показника клінічно здорових та в 1,2 ($p < 0,05$) – за показник тварин контрольної групи, у яких він вже був в межах норми.

Таким чином, внутрішньовенне та місцеве застосування озонованого ізотонічного розчину тваринам дослідної групи знижувало у крові рівень МСМ та сорбційну здатність мембран еритроцитів у середньому на 4 доби раніше, ніж у тварин контрольної.

За клінічного дослідження після проведеного лікування на 3-ю добу у тварин дослідної групи, встановили відсутність гнійного ексудату в порожнині рани, набряку, болючості та гіперемії навколоранових тканин. Температура тіла була в межах норми і коливалася від 38,5 до 39,0 °С. Дренажі видаляли в середньому через $2,5 \pm 0,14$ ($p < 0,001$) доби лікування. Тварини були активні та охоче приймали корм. Зняття швів у тварин проводили в середньому на $8,2 \pm 0,16$ ($p < 0,001$) добу лікування. Натомість у тварин контрольної групи спостерігали навколорановий набряк, болючість та гіперемію тканин. Порожнина рани містила незначну кількість гнійного ексудату. Температура тіла була на верхній межі норми або незначно підвищеною (38,7–39,4 °С). Дренажі із ран видаляли в середньому на 4-у добу лікування. Зняття швів у тварин контрольної групи проводили відповідно до показань в середньому на $10,8 \pm 0,4$ ($p < 0,001$) добу лікування.

Таким чином, за результатами клінічних досліджень було встановлено, що застосування озонотерапії дозволяє скоротити тривалість фази очищення гнійних ран у собак в середньому у 1,6 ($p < 0,001$) та термін загоєння – у 1,3 раза ($p < 0,001$).

За гістологічного дослідження на 3-ю добу ранового процесу тварин дослідної групи у структурі біоптатів відмічали наявність чіткої демаркаційної зони між ушкодженими та здоровими тканинами. На межі між м'язовою тканиною і дермою були молоді ретикулярні клітини, які поступово відмежовували гнійну масу (рис. 2). Також встановлено незначну активацію базального шару епідермісу, який поступово напливає на ушкоджену поверхню рани. У структурі ранового біоптату судини різного калібру були розширеними, що вказує на зниження ступеня тканинної гіпоксії та швидке відновлення метаболічних процесів у зоні запалення [1, 4].

У тварин контрольної групи у структурі біоптату ділянка рани була заповнена еозинофільним детритом, тромбічними масами, в склад яких входили нейтрофільні лейкоцити переважно сегментоядерних форм. Чіткої межі структурно незміненої тканини (епідерміс, дерма, м'язова тканина) від ділянки рани не було, так як вона пронизана дещо меншою кількістю лейкоцитів, зокрема, сегментоядерних нейтрофілів (рис. 3). Судини у структурі біоптату

гнійної рани були помірно наповненні кров'ю, а в окремих ділянках, особливо на межі з м'язами, спостерігали білково-еозинофільну, аморфну масу із поодинокими лейкоцитами. Деякі судини крупного та середнього калібру були затромбовані (містили гіалінові тромби), а дрібного – запустілі.

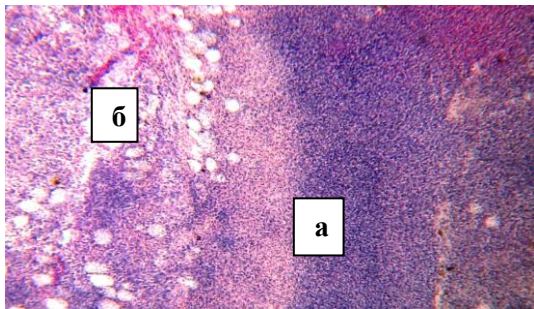


Рис. 2. Фрагмент ранового біоптату тварин дослідної групи на 3-ю добу лікування: а – демаркаційна зона; б – ділянка ранового дефекту.

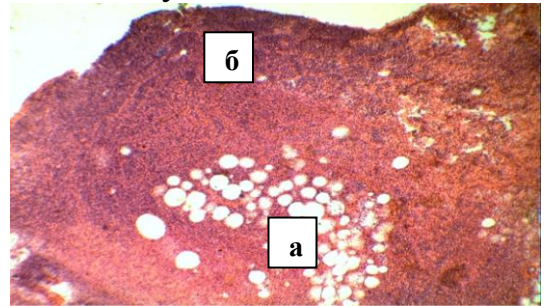


Рис. 3. Фрагмент ранового біоптату тварин контрольної групи на 3-ю добу лікування: а – білково-жировий детрит; б – тромбічна маса. Гематоксилін та еозин. X 56.

Таким чином, із отриманих результатів видно, що озонотерапія сприяє більш швидшому очищенню рани за рахунок здатності озону стимулювати енергетичний та пластичний обміни, проявляє антимікробну, протизапальну дію, покращує оксигенацію та мікроциркуляцію тканин.

На 10-у добу лікування у собак, яким застосовували озонотерапію, встановлено відновлення усіх шарів шкіри. Натомість, у тварин контрольної групи гістоструктура біоптату відрізнялася повільнішим перебігом регенеративного процесу.

Виходячи із отриманих результатів гістологічного дослідження видно, що застосування озонотерапії за лікування собак сприяє швидшому перебігу ранового процесу та зменшує інтенсивність запальної реакції. Вона зумовлює більш раннє повне очищення рани від гнійно-некротичних мас, сприяє швидшому формуванню грануляційної тканини, рубцюванню та відновленню шкіри у порівнянні із результатами лікування собак із гнійними ранами контрольної групи. Покращення мікроциркуляції та доставка кисню до тканин приводить до зменшення прояву тканинної гіпоксії, яка лежить в основі більшості патологічних станів. Озонотерапія при лікуванні собак із гнійними ранами сприяє активнішому відновленню кровоносних судин, забезпечуючи цим краще кровопостачання тканин, що в подальшому слугувало швидшому загоєнню ран у собак.

Слід зазначити, що важливим у наших дослідженнях є й те, що при лікуванні хворих собак дослідної групи, яким застосовували озонотерапію, не використовувалися антимікробні препарати та антибіотики.

Висновок. Озонотерапія, маючи широкий діапазон лікувального впливу, може бути ефективним і перспективним засобом лікування у тварин.

Перспективою подальших досліджень є дослідження лікувальної ефективності озону за запальних процесів у інших видів тварин.

Література

1. Апарат озонотерапии универсальный медицинский „Озон УМ-80“ / В.В. Ганичев // Харківська хірургічна школа. – 2007. - № 3 (26). – С.162-164.
2. Ганичев В.В. Озонотерапия в комплексном лечении кандидозной инфекции в хирургии и интенсивной терапии / В.В. Ганичев, А.К. Попсуйшапка, Л.Д. Тондий // Харківська хірургічна школа : мед. наук.-практ. ж. – 2007. - №3. – С.8-12.
3. Ільніцька Л.І. Механізми терапевтичного ефекту озонкисневих сполук за даними аналітичних досліджень / Л.І. Ільніцька // Галицький лікарський вісник – 2007. –Т. 14. - №3. – С. 118 – 121.
4. Матвеев О.Б. Патогенетические механизмы клинических эффектов озонотерапии / О.Б. Матвеев, А.А. Горлов, И.А. Грецкий // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2006. – Т.12. – №3. – С. 86–88.
5. Способ диагностики эндогенной интоксикации. / А.А. Тогайбаев, А.В. Кургузкин, Р.М. Рикун [та ін.] // Лаб. дело. – 1988. – № 9. – Т. 4. – С. 22–24.
6. Способ определения „средних молекул“ / В.В. Николайчик, В.М. Моин, В.В. Кирковский [и др.] // Лаб. дело. – 1991. – №10. – С. 13–18.

Лечебная эффективность озонированого изотонического раствора натрия хлорида в собак с гнойными ранами. Р.В. Пидборская.

Представлен метод использования озонотерапии для лечения собак с гнойными ранами. Установлено, что озонотерапия животных путем местного и внутривенного применения озонированого физраствора способствует более раннему очищению ран и позволяет сократить сроки лечения животных в среднем в 1,3 раза ($p < 0,001$), оказывая при этом благоприятное влияние на показатели морфологического состава крови, эндогенной интоксикации организма и морфофункционального состояния тканей ран в собак.

The treatment efficiency of ozonized physiological solution NaCl in dogs with purulent wounds. R.V. Pidborska.

It is presented about a new method of ozonotherapy treatment purulent wounds at dogs. Was established, that ozonotherapy at animals by local and intravenous application ozonized physical solution which promotes their earlier clarification and allows to reduce treatment animals on the average to 1,3 ($p < 0,001$), it is favorably to influence on morphological blood indicators, endointoxication and histological changes in purulent tissues wounds in dogs.