

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНОГО ОСТЕОМИЕЛИТА У СОБАК С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ

Андрей Владимирович Телятников, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры акушерства и хирургии, факультет ветеринарной медицины

Одесский государственный аграрный университет

При лечении гнойного остеомиелита собак, осложненного образованием секвестральной полости и секвестра, рациональным является заполнение полости отвердевающей желатиновой пастой с добавкой 5% смеси аквахелатов наночастиц: Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co, – на фоне парентеральной антибиотикотерапии, что сопровождается пролонгацией действия лечебных компонентов и ускорением выздоровления животных. Применение в составе отвердевающей желатиновой пасты вышеназванных наночастиц металлов сопровождается выраженным биоцидным и стимулирующим эффектом в лечении гнойного остеомиелита собак.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гнойный остеомиелит, секвестротомия, отвердевающая желатиновая паста, наночастицы металлов (Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co), собаки.

At treatment of dogs with purulent osteomyelitis complicated by formation of a sequestral cavity and a sequester, it proves rational to fill in the cavity with hardening gelatinous paste with the additive of an admixture of 5 % aquahelats of metal nanoparticles Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co, together with parenteral antibioticotherapy that is accompanied by medical components action prolongation and acceleration of recovering of animals. Application as a part of hardening gelatinous paste of mentioned metal nanoparticles is accompanied by expressed antibacterial and stimulating effect in treatment of a purulent osteomyelitis of dogs.

KEY WORDS: purulent osteomyelitis, sequestrotomy, solidifiable gelatinous paste, nanoparticles of metals (Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co), dogs.

Введение
Гнойный остеомиелит, осложненный образованием секвестральной полости, часто с наличием внутри последней фрагмента омертвевшей кости, так называемого костного секвестра, считается тяжелым заболеванием травмированных костей [1, 2, 3]. Наличие секвестральной полости с секвестром тормозит заращение дефекта грануляционной тканью и окончательное восстановление целостности костной ткани. При длительном существовании патологического процесса возможно возникновение патологического перелома [3].

Среди различных методов лечения применяют длительную терапию растворами и линиментами антисептических веществ, а также антибиотикотерапию после секвестротомии [1, 2, 3]. Антибиотики, как известно, обладая выраженной микробицидной активностью, в то же время влияют токсично на обмен веществ, тормозят регенеративные процессы, а также оказывают алергизирующее влияние. Наночастицы металлов как микроэлементы обладают значительной кофакторной активностью в ферментативных реакциях, усиливая обмен веществ и стимулируя остеорепарацию, к ним не возникает «привыкание» микроорганизмов [4].

Заслуживает внимания лечение гнойного остеомиелита с использованием наночастиц металлов, способных пресекать рост и развитие микроорганизмов и стимулировать естественные защитные антибактериальные механизмы животного организма. Так, например, лечение остеомиелита собак в связи с открытым переломом растворами наноаквахелатов металлов Ag, Cu, Zn существенно снижает, а в дальнейшем обезвреживает микроорганизмы в экссудате [5].

С целью ускорения заживления рекомендуется также заполнение костного дефекта антисептическими, нередко отвердевающими пастами [6, 7] (пломбирование), что значительно уменьшает экссудацию и способствует выздоровлению.

Целью работы было изучить эффективность лечения гнойного остеомиелита собак, осложненного образованием секвестральной полости и секвестра, с помощью пломбирования желатином с включением в его состав аквахелатов наночастиц металлов Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co на фоне парентеральной антибиотикотерапии.

Методика эксперимента

Исследования проводились на базе кафедры акушерства и хирургии Одесского ГАУ и в частных клиниках г. Одессы [4] в течение 2007-2012 годов. Были подобраны 2 опытные группы собак по 5 голов в каждой, больных хроническим гнойным остеомиелитом с четко выраженной секвестральной полостью, внутри которой рентгенологически выявлялся секвестр (рис. 1). Для каждой опытной группы подбирали контрольную группу. Группы животных были подобраны по принципу аналогов. После обезболивания и хирургической обработки проводили секвестротомию. Секвестральную полость в контроле ежедневно промывали раствором калия перманганата 1:500; в опыте заполняли разогретым (40°C) желатином с 5% смесью (1:1) тетрациклина с ципрофлоксацином (первая опытная группа), а также 5% смесью наноаквахелатов серебра, меди, цинка, железа, магния и кобальта (вторая опытная группа). Наночастицы были получены эрозивно-взрывным методом В.Г. Каплунака, М.В. Косинова, М.Д. Полякова с концентрацией металлов 70-100 мг/л деионизированной воды (наноразмер 1,0-50,0 нм) [8]. С целью уплотнения введенной в секвестральную полость желатиновой массы последнюю обрабатывали 5%-ным раствором формалина. Для иммобилизации участков поражения на конечность накладывали фиксирующую повязку. Всем опытным и контрольным животным после секвестротомии проводили парентеральную антибиотикотерапию (цефтриаксон в дозе 0,25 г/10 кг 2 раза в сутки внутримышечно в течение 10 дней).

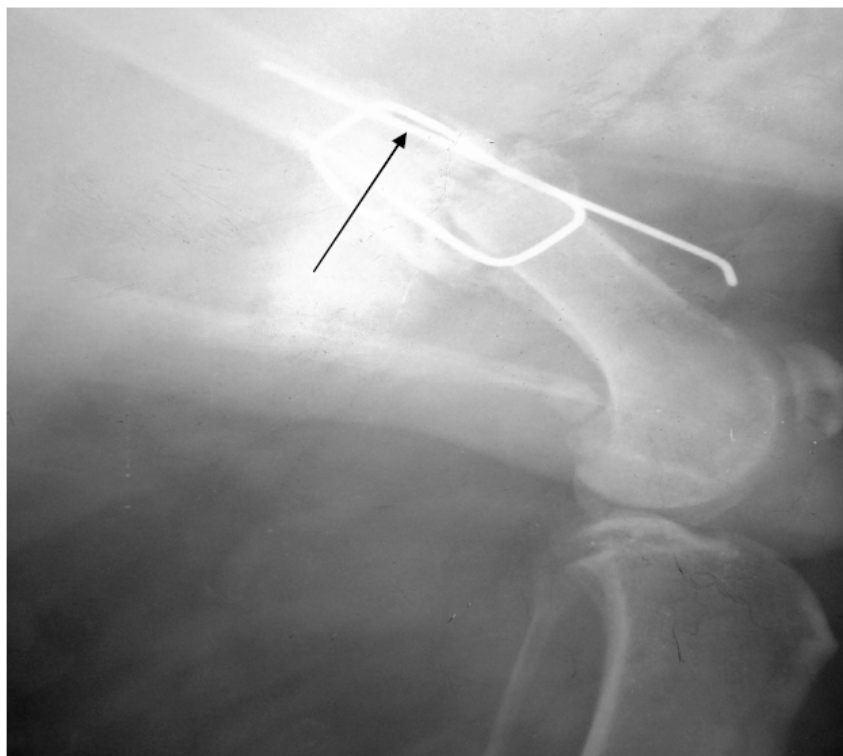


Рис. 1. Остеомиелит бедренной кости у собаки
(наличие секвестральной полости с секвестром в области диафиза)

У больных животных на протяжении всего срока лечения измеряли температуру тела, частоту дыхания и пульса, а также проводили исследования крови (гематологические, биохимические) по стандартным методикам [9, 10]. Цифровые показатели обрабатывали методом вариационной статистики в программе «Статистика» с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

В связи с хроническим течением болезни температура тела, частота дыхания и пульса находились на верхней границе нормы. Из свищей наблюдали выделение в незначительном количестве кровянисто-гнойного экссудата с крупинками «костного песка» вследствие распада секвестра, отмечалась хромота опирающейся конечности. Гематологические показатели больных собак в разгар заболевания (24-29-й день) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Гематологические показатели собак, больных хроническим гнойным остеомиелитом с образованием секвестральной коробки (n = 5)

Показатели	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Гемоглобин, г/л:		
- опыт	147,5 ± 4,25**	143,3 ± 3,58***
- контроль	115,7 ± 3,16	105,8 ± 2,35
Эритроциты, Т/л:		
- опыт	7,1 ± 1,55**	6,2 ± 1,53**
- контроль	6,5 ± 1,23	5,5 ± 0,33
Лейкоциты, Г/л:		
- опыт	7,3 ± 0,53**	6,7 ± 0,65**
- контроль	10,8 ± 1,23	10,5 ± 0,93
Лейкограмма, %		
Базофилы:		
- опыт	0	0
- контроль	0,43 ± 0,13	0,5 ± 0,17
Эозинофилы:		
- опыт	3,3 ± 0,63***	3,2 ± 0,13***
- контроль	7,5 ± 1,33	7,2 ± 0,63
Нейтрофилы палочкоядерные:		
- опыт	4,2 ± 0,43**	3,3 ± 0,53**
- контроль	5,3 ± 0,73	4,8 ± 0,83
Нейтрофилы сегментоядерные:		
- опыт	51,7 ± 1,93	53,7 ± 1,83**
- контроль	50,2 ± 1,17	47,7 ± 1,37
Лимфоциты:		
- опыт	37,7 ± 1,23**	36,3 ± 0,21
- контроль	30,5 ± 1,63	36,5 ± 1,33
Моноциты:		
- опыт	3,9 ± 0,77**	3,7 ± 0,57**
- контроль	5,1 ± 0,84	4,8 ± 0,65

Примечание: * – P<0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Как видно из таблицы 1, применение в лечении гнойного остеомиелита собак желатиновой пломбирочной пасты с содержанием: а) антибиотиков, б) наноаквахелатов металлов, по сравнению с контролем, увеличивает содержание в крови гемоглобина у собак первой опытной группы на 27,48%, второй опытной группы – на 35,4%, содержание эритроцитов – соответственно на 9,2%, на 12,73% и уменьшает содержание лейкоцитов соответственно на 32,4 и 36,2%. При этом следует учитывать, что максимальные показатели увеличения в крови гемоглобина и эритроцитов и уменьшение количества лейкоцитов наблюдались при введении в состав желатиновой пломбирочной массы наноаквахелатов металлов.

В составе лейкограммы, по сравнению с контролем, установлены следующие изменения:

- 1) уменьшение содержания эозинофилов – в первой опытной группе на 66%, во второй опытной группе – на 55,6%;
- 2) палочкоядерных нейтрофилов – соответственно на 21 и 31,3%;
- 3) увеличение содержания сегментоядерных нейтрофилов во второй опытной группе на 12,6%;
- 4) увеличение содержания лимфоцитов в первой опытной группе на 23,6%;
- 5) уменьшение содержания моноцитов в первой опытной группе на 23,5%, во второй опытной группе – на 22,9%.

Среди биохимических показателей (табл. 2), по сравнению с контролем, обнаружены такие сдвиги:

- 1) увеличение содержания общего белка в первой опытной группе на 12,5%, во второй опытной группе – на 8,8%;
- 2) увеличение содержания глюкозы в первой опытной группе на 17%, во второй опытной группе – на 15,5%;
- 3) увеличение содержания общего кальция в первой опытной группе на 14,1%, во второй опытной группе – на 17,1%;
- 4) уменьшение содержания неорганического фосфора соответственно на 17,39 и 5,3%.

Таблица 2. Биохимические показатели крови собак, больных хроническим гнойным остеомиелитом с образованием секвестральной коробки (n = 5)

Показатели	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Общий белок, г/л:		
- опыт	64,7 ± 2,67**	64,5 ± 2,33*
- контроль	57,5 ± 1,35	59,3 ± 2,05
Глюкоза, ммоль/л:		
- опыт	5,15 ± 0,37*	5,2 ± 0,77*
- контроль	4,4 ± 0,25	4,5 ± 0,38
Кальций, ммоль/л:		
- опыт	2,75 ± 0,12*	2,8 ± 0,17*
- контроль	2,41 ± 0,11	2,39 ± 0,15
Фосфор, ммоль/л:		
- опыт	1,33 ± 0,13*	1,43 ± 0,13*
- контроль	1,61 ± 0,14	1,51 ± 0,11

Примечание: * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Применение уплотнённой желатиновой пломбировочной пасты приводит к её постепенному растворению ферментами экссудата в течение всего лечебного периода. Следовательно, применение наноаквахелатов металлов в составе желатиновой пасты при пломбировании гнойных остеомиелитных полостей сопровождается наиболее выраженным стимулирующим и биоцидным эффектом, о чем свидетельствуют показатели содержания в крови гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, эозинофилов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, общего белка, глюкозы, общего кальция, неорганического фосфора. Плотная (формалинизированная) желатина не раздражает костную ткань, медленно растворяется в течение всего периода лечения, постепенно отдавая действующие компоненты; да и сама желатина обладает определенными лечебными свойствами, поскольку нейтрализует (субстрат – фермент) протеолитическую активность гнойных возбудителей. Все это приводит к заметному ускорению выздоровления больных животных, которое в первой опытной группе составило 43,4 ± 1,3 дня, во второй опытной группе – 38,6 ± 0,49 дня (по отношению к первой опытной группе P < 0,01).

Выводы

1. В лечении постфрактурного гнойного остеомиелита собак рациональным является заполнение секвестральной полости желатиновой отвердевающей пастой (с 5% смесью аквахелатов наночастиц Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co), что сопровождается ускорением выздоровления (по отношению к 1-й опытной группе) на 11,1%.

2. Применение наночастиц металлов Ag, Cu, Zn, Fe, Mg, Co при лечении гнойного остеомиелита собак сопровождается выраженным биоцидным и стимулирующим эффектом, о чем свидетельствует увеличение в крови опытных животных гемоглобина, эритроцитов, общего белка, глюкозы, общего кальция и уменьшение лейкоцитов, а в составе лейкограммы – эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов.

Список литературы

1. Загальна ветеринарно-медична хірургія / Б.В. Борисевич, В.Б. Борисевич, О.Ф. Петренко, Н.М. Хомин. – Київ: «Науковий світ», 2001. – С. 192-194.
2. Пасько І.С. Загальна ветеринарна хірургія / І.С. Пасько, В.М. Власенко, В.Й. Іздеський. – Біла Церква: БДАУ, 1998. – С. 170-171.
3. Пасько І.С. Загальна ветеринарна хірургія / І.С. Пасько, В.М. Власенко, М.В. Рубленко. – Київ: «КВІЦ», 2008. – С. 188-189.
4. Засєкін Д.А. Нанорозмірне срібло для випоювання птиці / Д.А. Засєкін, В.В. Соломон, М.Д. Кучерук // Здоров'я тварин і ліки. – 2008. – № 12 (85). – С. 22-23.
5. Наноматеріали і нанотехнології в ветеринарній практиці / В.Б. Борисевич [и др.]. – Київ: ВД «Авицена», 2012. – С. 263.
6. Emmanuel J. A polymethylmetacrylate method for large specimens of mineralized bone / J. Emmanuel, R.D. Boebbaum // Stain Techn., 1987. – No. 62 (6). P. 401-410.
7. Gouin F. Ceramiques macroporeuses en phosphate de calcium: premieres applications pour le comblement de resections osseuses. Communication particuliere. Premier congres europeen d'orthopedie / F. Gouin, N. Passuti, J. Delecrin [etc] // Rev. Chir. Orthop., 1993. – № 79. – P. 554.
8. Каплуненко В.Г. Получение новых биогенных и биоцидных наноматериалов с помощью эрозивно-взрывного диспергирования металлов / В.Г. Каплуненко, М.В. Косинов, Д.В. Поляков // Сб. тр. по мат. науч.-практ. конф. с международным участием «Нанотехнологии и наноматериалы для биологии и медицины», 11-12 октября 2007 г., СибУПК. – Новосибирск, 2007. – С. 134-137.
9. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
10. Левченко В.І. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / В.І.Левченко. – Біла Церква, 2004. – 608 с.