

uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny" : nauchno-prakticheskij zhurnal. – Vitebsk, 2005. – T. 41, vyp. 1. – S. 46–49. 5. Toxicological and pathological review of concurrent occurrence of nitrite toxicity and Swine Fever in pigs / P. K. Sidhu [et al.] // *Int. Toxicol.* – Vol. 21, № 2. – R. 186–190. – doi: 10.4103/0971-6580.139806. PMID: 25253929; PMID: PMC4170561. 6. Telepnev, V. A. Klassifikaciya, nomenklatura i semiotika boleznej pečeni / V. A. Telepnev // *Uchenye zapiski Vitebskoj ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny.* – Vitebsk, 1999. – T. 35, ch. 1. – S. 227–230. 7. Panteleev, K. E. Metionin-inducirovannaya toksicheskaya gepatopatiya / K. E. Panteleev, K. A. Pazinenko, O. A. Pazinenko // *Universitetskaya medicina Urala.* – 2020. – T. 6, № 1 (20). – S. 21–22. 8. Gepatopatii stel'nyh korov i ih vliyanie na sostoyanie vosproizvoditel'noj funkcii / R. V. Romenskij [i dr.] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Elektronnyj resurs].* – 2013. – № 3. – Rezhim dostupa : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=9531>. – Data dostupa : 01.09.2023. 9. Kurdeko, A. P. Rasprostranenie porazhenij pečeni u svinej pri promyshlennoj tekhnologii / A. P. Kurdeko, A. V. Sen'ko // *Visnik Bilocerkovskogo derzhavnogo agrarnogo universitetu.* – Bila Cerkva, 1998. – Vip. 5, ch. 1 : Problema neinfekcinoj patologii tvarin. – S. 92–95. 10. Emel'yanov, V. V. Rasprostranenie boleznej pečeni, zheludka i kishechnika u porosyat pri promyshlennoj tekhnologii vyrashchivaniya / V. V. Emel'yanov // *Issledovaniya molodyh uchenyh v reshenii problem zhivotnovodstva : sbornik statej II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* – Vitebsk : VGAVM, 2002. – S. 94–95. 11. Vzaimosvyaz' inficirovannosti svinej virusom gepatita E s porazheniem pečeni / P. A. Krasochko [i dr.] // *Ekologiya i zhivotnyj mir.* – 2022. – № 2. – S. 3–11. – <https://doi.org/10.47612/2224-1647-2022-2-3-11>. 12. Lemesh, V. M. Morfologicheskoe proyavlenie patologij pečeni u svinej / V. M. Lemesh, T. V. Bondar', P. I. Pahomov // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny" : nauchno-prakticheskij zhurnal.* – Vitebsk, 2009. – T. 45, vyp. 1, ch. 1. – S. 31–33. 13. Velikanov, V. V. Funkcional'noe sostoyanie pečeni u svinomatok v usloviyah promyshlennyh tekhnologij i ego korrekciya pri toksicheskoy gepatodistrofii / V. V. Velikanov // *Vestnik Vyatskoj GSKHA [Elektronnyj resurs].* – 2020. – № 2 (4). – Rezhim dostupa : https://v-vgsha.info/wp-content/uploads/journal/2020/2/N2_2020_velikanov_sostoyanie_PecheniUSvinomatok.pdf. – Data dostupa : 01.04.2021. 14. Hlebus, N. K. Nozologicheskij profil' pechyonochnoj patologii u svinomatok / N. K. Hlebus, S. V. Petrovskij // *Razvitie innovacionnoj deyatel'nosti v APK regiona : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* – Barnaul : AZBUKA, 2012. – S. 166–169. 15. Kurdeko, A. P. Sostoyanie priploda, rost i razvitie porosyat pri gepatopatiyah svinomatok / A. P. Kurdeko, N. K. Hlebus, E. I. Bol'shakova // *Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii.* – 2022. – № 2. – S. 54–60. – doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_54; EDN: QLGBIA. Паступила ў рэдакцыю 10.11.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-4-42-46
УДК 619:616.001:636.7.045

ВЛИЯНИЕ КАРТИСИЛАНА НА КОНСОЛИДАЦИЮ ПЕРЕЛОМОВ У СОБАК

*Семененко М.П. ORCID ID 0000-0001-8266-5900, **Винокурова Д.П. ORCID ID 0000-0003-4268-8854,
*Власенко А.А. ORCID ID 0000-0002-7580-8966, *Кузьмина Е.В. ORCID ID 0000-0003-4744-0823,
**Цветков О.Е. ORCID ID 0009-0004-3537-9759

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация

**ФГБУВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

Статья посвящена изучению остеогенной активности картисилана на примере собак с оскольчатыми переломами трубчатых костей с целью определения его эффективности, влияния на минеральный обмен, восстановление костной и хрящевой тканей, анаболические процессы. **Ключевые слова:** картисилан, костная ткань, собаки, переломы, рентген, биохимия крови.

EFFECT OF CARTISILAN ON FRACTURE UNION IN DOGS

*Semenenko M.P., **Vinokurova D.P., *Vlasenko A.A., *Kuzminova E.V., **Tsvetkov O.E.

*FSBSI "Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine",
Krasnodar, Russian Federation

**FSBEI "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin",
Krasnodar, Russian Federation

The article is aimed at the study of the osteogenic activity of cartisilan using the example of dogs with comminuted fractures of tubular bones in order to determine its efficiency, effect on mineral metabolism, restoration of bone and cartilage tissue and anabolic processes. **Keywords:** cartisilan, bone tissue, dogs, fractures, x-rays, blood biochemistry.

Введение. Переломы конечностей у домашних животных являются одной из самых распространенных патологий незаразной этиологии. Согласно данным В.С. Дмитриева (2017), в клиниках при диагностике собак и кошек у 72,5% регистрируют закрытые переломы, у 27,5% – открытые, из которых со смещением приходится на 64,8% случаев, а осколочных – на 50% [7, 8]. Этиологически-

ми факторами переломов в основном являются травмы различного происхождения, и лишь около 17% обусловлены нарушениями минерального обмена, приводящими к развитию остеопороза, остеодистрофии и рахита, что может являться предрасполагающим обстоятельством для возникновения фрактур у животных, способных в дальнейшем удлинять период восстановления или привести к осложнениям костной системы [9].

Многие авторы указывают, что на переломы костей конечностей в среднем приходится около 20 % случаев обращения в ветеринарную клинику [3, 6]. Все это говорит об актуальности поиска медикаментозных средств, позволяющих ускорять процессы заживления костей, а также помогающих в дальнейшем предупреждать патологии, связанные с нарушением минерального и витаминного обмена, укрепляя костный остов животного.

Цель исследования – изучить эффективность действия комплексного остеотропного препарата «Картисилан» на собаках с полными оскольчатыми переломами на основе динамики клинической картины, рентгеновских снимков и биохимического анализа крови.

Материалы и методы исследований. В клинику ветеринарного факультета ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» поступило две собаки с полными оскольчатыми переломами в средней трети диафиза локтевой и лучевой костей (рисунки 1, 2).



Рисунок 1 – Рентгенография места перелома костей предплечья, собака Дик, 1 год 5 месяцев

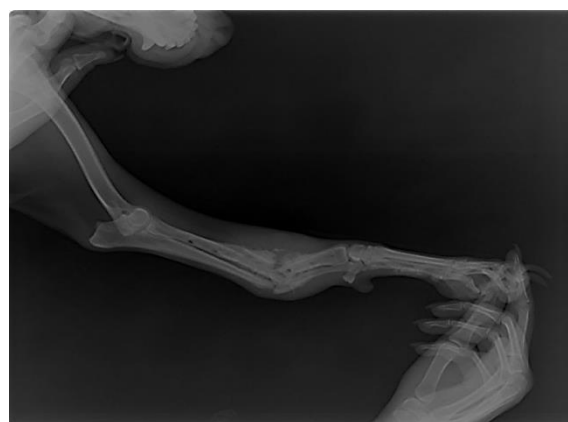


Рисунок 2 – Рентгенография места перелома костей предплечья, собака Дружок, 1 год 8 месяцев

После проведения остеосинтеза животным в качестве лекарственной поддержки и ускорения процессов восстановления был назначен новый остеотропный препарат «Картисилан», который задавался с влажным кормом один раз в день в течение 30 дней. В период исследования животные находились под постоянным клиническим наблюдением с контролем лабораторных исследований сыворотки крови и рентгенографии. Биохимические исследования проводились на биохимическом анализаторе Sinnova BS-3000P Chemistry Analyzer. Рентгенодиагностика осуществлялась на аппарате Diagnostic X-ray unit (Южная Корея) в прямой проекции.

Результаты исследований. Процесс восстановления при любом патологическом процессе сопровождается как местными, так и общими изменениями в организме. Поэтому важно изучать не только изолированные процессы в костной ткани, но и общее состояние организма, так как это в последующем сказывается на последней фазе восстановления костной ткани и в результате приводит либо к полному функциональному и анатомически верному формированию кости, либо к осложнениям, таким как образования ложных суставов или нарушение механики движения в конечности.

Костная ткань в месте перелома, как известно, восстанавливается через образование костной мозоли. При этом в области травмы затрагиваются все слои трубчатой кости, в частности молодая соединительная ткань, эндотелий сосудов гаверсовых каналов, костный мозг и эндост. Под влиянием остеобластов и фермента кислой фосфатазы в первые несколько часов после перелома происходит деминерализация концов отломков в условиях местного ацидоза, в зоне фрактуры образуется соединительнотканная мозоль, а вокруг костных отломков развивается грануляционная ткань. Клеточные элементы в последней постепенно проходят дифференцировку сначала в остеобласты и далее остециты, а формирующиеся из промежуточного вещества коллагеновые волокна составляют основную массу костной мозоли. Все процессы в организме и питательные вещества, необходимые в этот период, мобилизуются, и важно, чтобы у животного извне поступало достаточно нутриентов для восполнения [4, 5].

Благодаря комплексному составу картисилана, он не только восполняет в организме элементы, необходимые для восстановления костной ткани, но и проявляет антиоксидантное, дезинтоксикационное, антитоксическое и противоотечное действие.

Примерно через 10–12 дней после перелома наступает третья фаза формирования костной мозоли, для которой характерны процессы оссификации. В этой фазе молодые костные клетки играют главную роль, вырабатывая щелочную фосфатазу. В данный период, костная ткань еще не имеет правильного физиологического и анатомического строения, но в дальнейшем, при восстановлении опорно-двигательной функции, она подвергается перестройке согласно законам механики и прилагаемой силе. Таким образом, в четвертой фазе происходит перегруппировка костных балок и перестройка сформированной костной мозоли. Костные балки, не испытывающие необходимой статико-динамической нагрузки, в этот период рассасываются, а испытывающие – по структуре приближаются к нормальной кости. Именно в этот период особенно важно наблюдать за животным, чтобы формирующаяся костная ткань приобрела необходимые качества прочности и анатомически и физиологически верное строение [4, 5].

При клиническом наблюдении за животными установлено, что собаки, получавшие препарат «Картисилан», старались оберегать травмированные конечности и начали включать их в опорную функцию, только когда костные отломки начали прочно фиксироваться образовавшейся костной мозолью. Обычно в месте фрактуры развивается воспалительный серозный отек и слабо выраженная пролиферация. И только через 10–15 дней начинает формироваться соединительно-тканная мозоль, а отломки костей срастаются через 35–45 дней [4, 5]. Благодаря действию препарата у исследованных животных данные этапы были смещены в среднем на 2–5 дней и составили соответственно 8–9 и 29–32 дня (рисунки 3, 4).



Рисунок 3 – Собака Дик, рентгенография места перелома костей предплечья, через месяц после остеосинтеза и применения препарата «Картисилан»



Рисунок 4 – Собака Дружок, рентгенография места перелома костей предплечья через месяц после остеосинтеза и применения препарата «Картисилан»

В процессе применения препарата у животных регистрировались постепенные улучшения в клинической картине, в частности через 10 дней после начала лечения спал отек мягких тканей, отсутствовала болезненность, животные не боялись вставать на травмированную лапу. Хромота и осторожность при ходьбе сохранялись еще в течение 7–10 дней, после чего собаки смогли уверенно наступать на конечность.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови животных (таблица 1) до применения картисилана в ряде показателей гомеостаза были выявлены изменения, характеризующие метаболические нарушения, и в первую очередь, связанные с белковым и минеральным обменами, что проявилось повышением уровня глобулинов на фоне снижения концентрации основных минеральных метаболитов – общего и ионизированного кальция, натрия и магния.

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови собак ($M \pm m$)

Показатель	Значения				Границы референсных пределов
	фон	пределы отклонений %	через 30 дней	пределы отклонений %	
Общий белок (TP), г/л	72,5±3,65		84,4±5,28	↑12,5	55-75
Альбумин (ALB), г/л	26,1±2,35		27,8±1,77		25-39
Глобулин, г/л	46,4±4,22	↑28,8	38,7±3,14	↑7,5	30–36
Креатинин (CREA), ммоль/л	52,7±2,74		84,4±6,32		26-130
Мочевина (UREA), ммоль/л	5,8±0,34		7,04±0,86		3,5-9,2
АСТ (AST), ЕД/л	52,9±5,07	↑25,9	25,7±3,14	норма	8-42
АЛТ (ALT), ЕД/л	23,2±4,25		21,9±2,70		10-58
Щелочная фосфатаза (ALKP), ЕД/л	69,5±5,12		135,2±7,29	↑76,0	10-70
α-Амилаза (AMY), ЕД/л	862,7±24,30		363,9±12,42		300-1500
ЛДГ (LDH), ЕД/л	232,4±9,17	↑5,6	43,8±2,51	норма	23-220
Билирубин общий (BILT), мкмоль/л	6,0±0,24		6,2±0,37		2-13,5
Билирубин прямой (BILD), мкмоль/л	0,50±0,11		0,31±0,09		0,00-5,5
Фосфор неорганический (PHOS), ммоль/л	1,46±0,24		1,67±0,38		1,1-2,0
Кальций общий (Ca), ммоль/л	2,03±0,71	↓11,7	2,55±0,43	норма	2,3-3,3
Кальций ионизированный (iCa), ммоль/л	1,04±0,06	↓17,5	1,29±0,11	норма	1,26-1,50
Калий (K), ммоль/л	4,40±0,57		4,18±0,62		3,8-5,6
Натрий (Na), ммоль/л	137,6±6,18		147,1±7,51		140-154
Магний (Mg), ммоль/л	0,54±0,03	↓32,5	0,81±0,08	норма	0,80-1,4
Хлор (Cl), ммоль/л	111,0±5,32		114,4±4,93		96-122

У травмированных собак увеличен уровень глобулинов (на 28,8%) от верхних границ нормы, что может быть связано с пролонгированным стрессом, обусловленным болевой реакцией в месте перелома. Кроме того, диспротеинемия в данном случае может служить показателем реакции системы иммунитета, когда происходит выработка антител и аутоантител, в том числе, при воспалении, коллагенозе и деструкции тканей.

Увеличение ферментной активности, в частности аспартатаминотрансферазы и лактатдегидрогеназы, является признаком заболеваний опорно-двигательного аппарата, некротических повреждений тканей, при которых происходит цитолиз и утрата цитоплазмы и выход ферментов, особенно ЛДГ, в плазму крови [1].

Снижение уровня общего кальция проявляется при нарушениях его всасывания или недостатке в получаемых кормах, гипопаратиреозе, гиповитаминозе Д. Менее выражены проявления гипокальциемии при почечной недостаточности, и при хронических формах поражения часто сопровождаются нарастающим остеопорозом. В нашем случае не следует исключать явление относительной гипокальциемии, обусловленное стрессовым или шоковым состоянием. И, наконец, снижение уровня кальция в крови может быть связано с повышенной активностью глюкокортикоидных гормонов, которые, стимулируя резорбцию костной ткани, одновременно нарушают всасывание его через желудочно-кишечный тракт и активируют выведение кальция с мочой. Тогда как причиной снижения сывороточной концентрации ионизированного кальция может быть дефицит магния и витамина Д₃ [1, 2].

Из совокупности данных можно сделать вывод, что у собак наблюдаются признаки воспаления и поражения мягких тканей, а дефицит ряда необходимых для костной ткани элементов обуславливает развитие осложнений при консолидации переломов или неполное восстановление костей.

Через месяц применения картисилана у животных в биохимическом гомеостазе отмечена нормализация большинства показателей до пределов видовой нормы, таких как АСТ, ЛДГ, кальций общий и ионизированный, калий, натрий и магний. Повышенное содержание ЩФ и уровня общего белка в восстановительном периоде после переломов костей и на фоне разрушения костных тканей не является патологией, характеризуя снижение воспалительных и катаболических процессов в

мягких тканях, а также нормализацию уровня костного изомера щелочной фосфатазы, концентрации которых в крови следует рассматривать как основные маркеры остеогенеза.

Заключение. Таким образом, применение препарата «Картисилан» собакам с полными оскольчатыми переломами оказало положительное влияние на процессы ремоделирования костной ткани, способствуя усилению ее прочности, ускорению регенерации кости, активизации синтеза органического матрикса и процессов кальцификации на фоне нормализации общего состояния животных.

Conclusion. Thus, the use of the drug cartisilan in dogs with complete comminuted fractures had a positive effect on the processes of bone tissue remodeling, promoted bone strengthening, accelerating bone regeneration, activated the synthesis of organic matrix and calcification processes against the background of normalization of the general condition of the animals.

Список литературы. 1. Васильев, Ю. Г. *Ветеринарная клиническая гематология : учебное пособие* / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – С. 269. 2. *Гематология : учебник* / Ю. Г. Васильев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – С. 210. 3. Гессе, И. Ю. Особенности фиксации при переломах предплечья у собак и кошек / И. Ю. Гессе, В. В. Анников // *Ветеринария Поволжья*. – 2004. – № 2 (8). – С. 33–34. 4. *Практикум по общей хирургии : учебное пособие* / А. А. Стекольников [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – С. 312. 5. Скубко, О. Р. Морфофункциональные особенности и болезни костей животных : учебное пособие / О. Р. Скубко, О. Н. Шушакова. – Омск : Омский ГАУ, 2020. – С. 47. 6. Шевцов, В. И. Аппарат Илизарова. Биомеханика / В. И. Шевцов, В. А. Немков, Л. В. Скляр. – Курган : Периодика, 1995. – С. 165. 7. Шрейнер, А. А. Внедрение чрескостного остеосинтеза в ветеринарную медицину / А. А. Шрейнер, Н. В. Петровская, С. А. Ерофеев // *Гений ортопедии*. – 1998. – № 4. – С. 72–74. 8. Дмитриев, В. С. Частота возникновения та особливості переломів кісток периферичного скелета у собак / В. С. Дмитриев, Н. М. Хомин // *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. – 2017. – Т. 19, № 82. 9. Somatomedins on growth and differentiation of muscle and bone / E. R. Froach [et al.] // *J. Anim. Sei.* – 1986. – № 63, S.r. – P. 57–75.

References. 1. Vasil'ev, YU. G. *Veterinarnaya klinicheskaya gematologiya : uchebnoe posobie* / YU. G. Vasil'ev, E. I. Troshin, A. I. Lyubimov. – Sankt-Peterburg : Lan', 2022. – S. 269. 2. *Gematologiya : uchebnik* / YU. G. Vasil'ev [i dr.]. – Sankt-Peterburg : Lan', 2020. – S. 210. 3. Gesse, I. YU. *Osobennosti fiksacii pri perelomah predplech'ya u sobak i koshek* / I. YU. Gesse, V. V. Annikov // *Veterinariya Povolzh'ya*. – 2004. – № 2 (8). – S. 33–34. 4. *Praktikum po obshchej hirurgii : uchebnoe posobie* / A. A. Stekol'nikov [i dr.]. – Sankt-Peterburg : Lan', 2022. – S. 312. 5. Skubko, O. R. *Morfofunkcional'nye osobennosti i bolezni kostej zhiivotnyh : uchebnoe posobie* / O. R. Skubko, O. N. SHushakova. – Omsk : Omskij GAU, 2020. – S. 47. 6. SHEvcov, V. I. *Apparat Ilizarova. Biomekhanika* / V. I. SHEvcov, V. A. Nemkov, L. V. Sklyar. – Kurgan : Periodika, 1995. – S. 165. 7. SHrejner, A. A. *Vnedrenie chreskostnogo osteosinteza v veterinarnuyu medicinu* / A. A. SHrejner, N. V. Petrovskaya, S. A. Erofeev // *Genij ortopedii*. – 1998. – № 4. – S. 72–74. 8. Dmitriev, V. S. *CHastota viniknennya ta osoblivosti perelomiv kistok periferichnogo skeleta u sobak* / V. S. Dmitriev, N. M. Homin // *Naukovij visnik LNUVMB imeni S.Z. Gzhic'kogo*. – 2017. – T. 19, № 82. 9. *Somatomedins on growth and differentiation of muscle and bone* / E. R. Froach [et al.] // *J. Anim. Sei.* – 1986. – № 63, S.r. – P. 57–75.

Поступила в редакцию 10.10.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-4-46-50

УДК 619:618:14-002:636.2

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОСЛЕРОДОВОГО МЕТРИТА У МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Скориков В.Н. ORCID ID 0000-0002-3135-5811, Манжурина О.А. ORCID ID 0000-0003-0147-8965,

Михалев В.И. ORCID ID 0000-0001-9684-4045

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

В статье представлены данные о частоте выделения возбудителей послеродового метрита у молочных коров. Микрофлора шеечно-вагинальной слизи и экссудата (n=150) изолирована в виде монокультур в 44,7%, в виде ассоциаций – в 55,3% случаев. Наиболее часто выделяли *E. coli*, что позволяет считать его одним из основных возбудителей данного заболевания. На предприятиях с беспривязным содержанием микробный пейзаж половых путей заболевших послеродовым метритом коров имел более широкий спектр возбудителей, который был представлен многочисленными ассоциациями. От этих животных были выделены также *Fusobacterium necrophorum*, *Actinomyces ruogenes*, способствующие более тяжелому течению воспалительного процесса с его манифестацией. **Ключевые слова:** коровы, послеродовый метрит, микрофлора, этиологическая структура.