281-286.

3. Bist R.B. Sustainable poultry farming practices: a critical review of current strategies and future prospects / R.B. Bist, K. Bist, S. Poudel, D. Subedi, X. Yang, B. Paneru, S. Mani, D. Wang, L. Chai // Poultry Science. – Vol. 103. – 2024. – P. 104295

4. FAO. Production Gateway to poultry production and products / FAO. // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2023.

5. Gebreeyessus G.D. A review on progresses and performances in Distillery Stillage Management / G.D. Gebreeyessus, A. Mekonnen, E. Alemayehu // Journal of Cleaner Production. – 2019. Vol. 232. – pp. 295-307.

6. Henchion, M. Meat consumption: trends and quality matters / M. Henchion, M. McCarthy, V.C. Resconi, D. Troy // Meat Science. – 2014. – Vol. 98(3). – P. 561-8.

7. Wu, D. Information perception in modern poultry farming: A review / D.Wu, D. Cui, M. Zhou, Y. Ying // Computers and Electronics in Agriculture. – Vol. 199. – 2022. – P. 107131.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-2-21
УДК 615.099.074.035:616-07:599.323.4

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАРТИСИЛАНА НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС В РАМКАХ ХРОНИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Семененко Марина Петровна[1], д-р вет. наук
Винокурова Диана Петровна[2], канд. вет. наук
[1]ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация
[2]ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

В статье рассмотрены результаты влияния препарата картисилан на гематологические и биохимические показатели крови лабораторных крыс в ходе изучения хронической токсичности. Установлено, что препарат оказывает выраженное влияние на процессы кальцификации костной ткани подопытных животных, стимулируя биохимические метаболиты, непосредственно участвующие в процессах остеогенеза.

Ключевые слова: хроническая токсичность; крысы; гематология; биохимия крови; костная система

EVALUATION OF THE EFFECT OF CARTISILAN ON THE VARIABILITY OF BLOOD PARAMETERS IN LABORATORY RATS IN A CHRONIC EXPERIMENT

Semenenko Marina Petrovna[1], Dr. Vet. Sci.
Vinokurova Diana Petrovna[2], PhD Vet. Sci.
[1]Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation
[2]Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

The article discusses the results of the effect of the cartisilan drug on hematological and biochemical parameters of the blood of laboratory rats during the study of chronic toxicity. It has been found that the drug has a pronounced effect on the calcification processes of the bone tissue of experimental animals, stimulating biochemical metabolites directly involved in the processes of osteogenesis.

Keywords: chronic toxicity; rats; hematology; blood biochemistry; bone system

В костной ткани в течение всей жизни происходят процессы как созидания, так и разрушения. В норме они уравновешивают друг друга. Резорбция костной ткани осуществляется остеокластами, а разрушенные участки замещаются вновь построенной костной тканью за счет остеобластов. Регуляция этих процессов происходит под воздействием гормонов щитовидной, паращитовидной желез, а также на этот процесс влияет физическая нагрузка, наличие или отсутствие стресса, поступление определенных питательных веществ [1, 3]. Однако в реалиях современного производства организму часто не хватает многих питательных веществ, отсутствует необходимый моцион, а животные при этом эксплуатируются по максимуму [2]. Поэтому актуальным вопросом остается разработка современных препаратов для профилактики и терапии костной патологии у сельскохозяйственных животных. Для этого необходимо проводить этапы фармакологической проверки, в частности, изучение хронической токсичности нового препарата.

Методика исследований. Изучение токсикометрических показателей картисилана проводилось с целью выявления его возможных негативных эффектов на организм лабораторных крыс при длительном пероральном применении в течение 90 дней. Эксперимент проведен на 40 здоровых нелинейных крысах с начальной массой тела 105,7±4,3 г. Протокол экспериментальной части исследования соответствовал принципам биологической этики, изложенным в Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых с экспериментальной и научной целью.

Поскольку в остром опыте среднесмертельную дозу (LD_{50}) установить не удалось, первая группа грызунов получала образец препарата картисилан в дозе, составляющей 1/10 от максимально введенной в остром опыте (630 мг/кг массы тела), вторая группа – 1/20 от максимально введенной в остром опыте (315 мг/кг массы тела), третья группа – 1/50 от максимально введенной в остром опыте (125 мг/кг массы тела). Четвертая группа крыс служила биологическим контролем.

Образцы картисилана применялись в виде нативной формы с последующим приготовлением болюсов, которые готовились дивизионным методом (на 10 животных) непосредственно перед скармливанием. Основу болюсов составляла овсяная мука. Для крыс контрольной группы болюсы готовились аналогичным способом, но без добавления в состав препарата картисилан.

Общая продолжительность наблюдения за животными составила 104 суток, включая 90 суток введения препарата и 14 суток – периода после его отмены. Показатели крови (гематологические и биохимические) оценивались на 45 и 90 дни эксперимента. Забор крови производился путем сердечной пункции (прижизненно) у 5 крыс из группы.

Результаты исследований и их обсуждение. Результатами проведенных исследований установлено, что 90-дневное пероральное применение лабораторным крысам препарата картисилан в изучаемых дозах не вызывает гибели и клинических проявлений нарушений со стороны органов и систем подопытных животных – при 100 %-ной сохранности по всем группам картисилан не оказывал негативного влияния на аппетит грызунов, поведенческие реакции и реакции на

внешние раздражители, двигательную активность. Изменений со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и мочевыделительной систем выявлено не было. Состояние шерстного покрова было удовлетворительным, загрязнений, выпадения шерсти и аллопеций не установлено.

Изучение показателей периферической крови опытных и контрольных крыс не выявило отрицательного влияния картисилана на организм грызунов независимо от дозы (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние картисилана на гематологические показатели крыс в хроническом эксперименте (M±m; n=5)

Показатели	Группы			
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	контрольная
45 день исследований				
Лейкоциты, 10^9/л	13,6±0,45	14,2±0,67	14,5±0,76	13,3±1,02
Эритроциты, 10^{12}/л	7,9±0,24	7,6±0,41	7,8±0,32	7,8±0,29
Тромбоциты, 10^9/л	721,5±81,40	709,7±73,22	753,4±70,25	697,4±84,27
Гемоглобин, г/л	142,5±5,23	139,8±6,47	136,4±4,29	145,6±7,04
Лейкоцитарная формула, %: Эозинофилы	2,3±0,72	2,5±0,24	2,4±0,53	2,1±0,48
Нейтрофилы палочкоядерные	3,1±0,24	2,6±0,09	2,4±0,37	2,9±0,27
сегментоядерные	25,8±1,14	27,5±3,26	26,3±1,59	26,6±2,41
Лимфоциты	66,5±3,54	65,4±2,83	66,4±4,28	66,2±5,43
Моноциты	2,3±0,08	2,0±0,16	2,5±0,07	2,2±0,27
СОЭ (по Панченкову)	1,9±0,26	2,3±0,48	2,1±0,55	2,0±0,27
90 день исследований				
Лейкоциты, 10^9/л	14,2±0,39	13,8±0,54	15,1±0,30	12,9±0,47
Эритроциты, 10^{12}/л	7,4±0,11	8,2±0,27	7,5±0,34	7,9±0,43
Тромбоциты, 10^9/л	746,5±56,71	728,9±43,80	769,5±61,02	712,4±54,22
Гемоглобин, г/л	145,9±6,28	140,5±4,32	145,4±5,28	142,4±6,12
Лейкоцитарная формула, %: Эозинофилы	2,5±0,16	1,9±0,27	2,3±0,49	1,9±0,18
Нейтрофилы палочкоядерные	2,8±0,36	2,8±0,17	2,7±0,40	3,1±0,27
сегментоядерные	24,9±2,17	28,3±1,76	25,7±2,39	25,9±1,34
Лимфоциты	68,0±4,21	64,8±3,25	67,2±5,16	66,6±3,49
Моноциты	1,8±0,11	2,2±0,08	2,1±0,42	2,5±0,34
СОЭ (по Панченкову)	1,5±0,14	2,0±0,34	2,2±0,18	2,3±0,34

Все определяемые параметры как в середине экспериментального периода, так и к концу исследований существенных отклонений от референсных значений не имели. Увеличение концентрации эритроцитов во второй опытной группе к 90 дню опыта на 9,3–11,1 %, а также лейкоцитов – в третьей опытной группе на 6,3–9,4 % относительно других опытных групп было случайным и недостоверным, характерным для референсных отклонений.

Возможное токсическое влияние препарата картисилан на организм теплокровных животных оценивалось по результатам биохимических исследований крови крыс, участвующих в эксперименте (таблица 2).

По результатам исследований сыворотки крови установлено отсутствие негативного влияния препарата картисилан на основные константы крови крыс. Проведенный анализ сыворотки крови в двух контрольных точках (на 45 и на 90 дни опыта) показал, что на фоне физиологически нормальных значений основных метаболических показателей, у грызунов опытных групп выявлялась более выраженная динамика увеличения общего белка (на 6,0; 3,0 и 7,9 % на 45 день и на 8,7 ($p \leq 0,05$); 5,4 и 5,8 % – на 90 день). Отмечено снижение активности аланинаминотрансферазы – на 14,7; 19,9 и 13,6 % и на 20,0; 22,4 и 25,7 ($p \leq 0,01$) % соответ-

ственно.

Таблица 2 – Влияние препарата картисилан на биохимические показатели крови крыс в хроническом эксперименте (M±m; n=5)

Показатели	Группы			
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	контрольная
45 день исследований				
Общий белок, г/л	72,6±4,16	70,7±3,46	73,7±2,82	68,3±4,51
Мочевина, ммоль/л	5,3±0,28	4,9±0,31	5,4±0,19	4,7±0,62
Глюкоза, ммоль/л	5,3±0,37	5,7±0,20	5,6±0,19	5,5±0,42
АлАТ, Ед/л	56,4±3,27	52,9±3,70	57,1±4,08	66,1±4,27
АсАТ, Ед/л	108,2±6,14	113,4±4,52	106,8±6,37	102,9±3,19
Щелочная фосфатаза, Ед/л	629,5±42,1	618,4±29,7	595,8±51,0	543,2±48,6
Общий билирубин, мкмоль/л	8,2±0,54	8,6±0,32	7,9±0,27	7,3±0,41
Кальций общий, ммоль/л	3,6±0,24*	3,3±0,41	3,3±0,19	2,9±0,52
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,57±0,09	1,48±0,11	1,51±0,27	1,36±0,07
90 день исследований				
Общий белок, г/л	74,9±3,27*	72,6±2,08	72,9±3,90	68,9±5,21
Мочевина, ммоль/л	5,4±0,52	5,1±0,47	5,3±0,38	4,8±0,26
Глюкоза, ммоль/л	6,1±0,49*	5,9±0,30	6,0±0,73	5,7±0,42
АлАТ, Ед/л	54,3±3,47	52,7±2,17	50,4±4,16**	67,9±4,50
АсАТ, Ед/л	101,4±3,12	105,2±4,25	109,7±5,03	98,1±3,30
Щелочная фосфатаза, Ед/л	646,3±38,1	653,3±42,7*	627,5±53,4	528,4±45,1
Общий билирубин, мкмоль/л	7,8±0,39	8,7±0,43	8,1±0,50	7,1±0,67
Кальций общий, ммоль/л	3,9±0,30**	3,6±0,12*	3,7±0,06	2,8±0,16
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,70±0,37	1,51±0,14	1,53±0,22	1,32±0,41

Примечание: степень достоверности по отношению к контролю: * p≤0,05; ** p≤0,01

Уровень щелочной фосфатазы в опытных группах на протяжении всего экспериментального периода был значительно выше величин контрольных животных, варьируя в пределах 1,1–1,27 раза. В данном случае, можно говорить о стимуляции метаболических процессов в костной ткани животных и усилении выработки косного изомера ЩФ. Этот вывод подтверждался показателями минерального обмена, в частности, общего кальция, уровень которого в ряде проб достоверно превышал значения контрольных аналогов (на 13,8–24,1 % через 45 дней и на 28,6–39,3 % – через 90 дней).

Уровень неорганического фосфора в опытных группах также имел тенденцию к увеличению. Средние межгрупповые значения в середине исследований составили 8,8–15,4 %, а к его окончанию – 14,4–28,8 % в пользу опытных крыс.

Выводы. Из всего вышесказанного можно сделать заключение, что картисилан благодаря своему составу оказывает выраженное влияние на процессы кальцификации костной ткани подопытных животных, стимулируя биохимические метаболиты, непосредственно участвующие в процессах остеогенеза.

Список литературы

1. Барсуков Н. П. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие для вузов / Н. П. Барсуков. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 268 с.

2. Гончарова Л. А. Влияние факторов внешней среды на механизмы формирования костной ткани / Л. А. Гончарова, И. В. Гречухин, В. А. Григорьев // Астраханский медицинский журнал. – 2011. – Т. 6. – № 2. – С. 26–29.

3. Шарипова Д. Ю. Цитология, эмбриология, гистология: методические указания и рекомендации / Д. Ю. Шарипова, Л. А. Минюк, Х. Б. Баймишев. Самара: СамГАУ, 2025. – 88 с.